

**Zur Theorie des Portfoliogleichgewichts
— unter besonderer Berücksichtigung
langfristiger internationaler
Portfoliokapitalbewegungen —**

Dissertation

vorgelegt dem
Fachbereich Rechts- und Wirtschaftswissenschaften
der Johannes Gutenberg-Universität
in Mainz

zur Erlangung des Grades eines
Doktors der Staatswissenschaften (Dr. rer. pol.)

von

**Diplom-Volkswirt
Rudolf Brunner**

Mainz

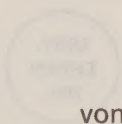
1975

Zur Theorie des Portfoliogleichgewichts — unter besonderer Berücksichtigung langfristiger internationaler Portfoliokapitalbewegungen —

Dissertation

vorgelegt dem
Fachbereich Rechts- und Wirtschaftswissenschaften
der Johannes Gutenberg-Universität
in Mainz

zur Erlangung des Grades eines
Doktors der Staatswissenschaften (Dr. rer. pol.)



von

**Diplom-Volkswirt
Rudolf Brunner**

Mainz

1975



Erster Berichterstatter:

Prof. Dr. Klaus Rose

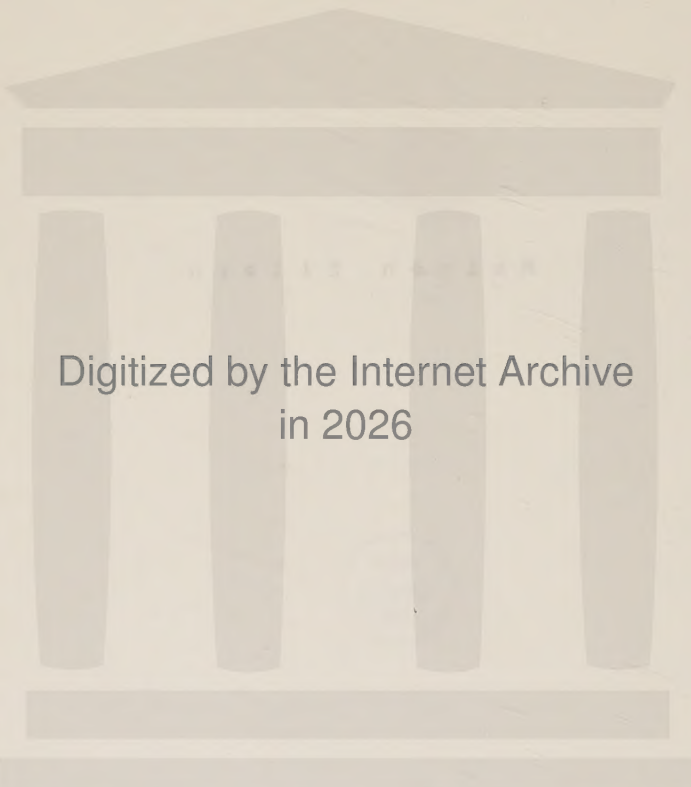
Zweiter Berichterstatter:

Prof. Dr. Heinz Stöwe

Tag der mündlichen Prüfung:

12. Februar 1975

	Seite
1. Vorwort	1
2. Der Begriff des "Intelligenz-Quotienten"	2
3. Die Intelligenz-Prüfung	3
4. Die Intelligenz-Prüfung in der Schule	4
5. Die Intelligenz-Prüfung in der Familie	5
6. Die Intelligenz-Prüfung in der Gesellschaft	6
7. Die Intelligenz-Prüfung in der Wissenschaft	7
8. Die Intelligenz-Prüfung in der Kunst	8
9. Die Intelligenz-Prüfung in der Literatur	9
10. Die Intelligenz-Prüfung in der Philosophie	10
11. Die Intelligenz-Prüfung in der Religion	11
12. Die Intelligenz-Prüfung in der Politik	12
13. Die Intelligenz-Prüfung in der Wirtschaft	13
14. Die Intelligenz-Prüfung in der Medizin	14
15. Die Intelligenz-Prüfung in der Pädagogik	15
16. Die Intelligenz-Prüfung in der Psychologie	16
17. Die Intelligenz-Prüfung in der Soziologie	17
18. Die Intelligenz-Prüfung in der Ethik	18
19. Die Intelligenz-Prüfung in der Ästhetik	19
20. Die Intelligenz-Prüfung in der Logik	20
21. Die Intelligenz-Prüfung in der Mathematik	21
22. Die Intelligenz-Prüfung in der Naturwissenschaft	22
23. Die Intelligenz-Prüfung in der Technik	23
24. Die Intelligenz-Prüfung in der Industrie	24
25. Die Intelligenz-Prüfung in der Landwirtschaft	25
26. Die Intelligenz-Prüfung in der Fischerei	26
27. Die Intelligenz-Prüfung in der Jagd	27
28. Die Intelligenz-Prüfung in der Fälschung	28
29. Die Intelligenz-Prüfung in der Diebstahl	29
30. Die Intelligenz-Prüfung in der Mord	30
31. Die Intelligenz-Prüfung in der Verurteilung	31
32. Die Intelligenz-Prüfung in der Exekution	32
33. Die Intelligenz-Prüfung in der Rehabilitation	33
34. Die Intelligenz-Prüfung in der Amnestie	34
35. Die Intelligenz-Prüfung in der Begnadigung	35
36. Die Intelligenz-Prüfung in der Freisetzung	36
37. Die Intelligenz-Prüfung in der Entlassung	37
38. Die Intelligenz-Prüfung in der Rehabilitierung	38
39. Die Intelligenz-Prüfung in der Wiedereingliederung	39
40. Die Intelligenz-Prüfung in der Sozialintegration	40
41. Die Intelligenz-Prüfung in der Berufshilfe	41
42. Die Intelligenz-Prüfung in der Arbeitsbeschaffung	42
43. Die Intelligenz-Prüfung in der Umschulung	43
44. Die Intelligenz-Prüfung in der Weiterbildung	44
45. Die Intelligenz-Prüfung in der Qualifizierung	45
46. Die Intelligenz-Prüfung in der Spezialisierung	46
47. Die Intelligenz-Prüfung in der Interdisziplinärkompetenz	47
48. Die Intelligenz-Prüfung in der Transdisziplinärkompetenz	48
49. Die Intelligenz-Prüfung in der Multidisziplinärkompetenz	49
50. Die Intelligenz-Prüfung in der Komplexitätskompetenz	50
51. Die Intelligenz-Prüfung in der Systemkompetenz	51
52. Die Intelligenz-Prüfung in der Designkompetenz	52
53. Die Intelligenz-Prüfung in der Medienkompetenz	53
54. Die Intelligenz-Prüfung in der Digitalkompetenz	54
55. Die Intelligenz-Prüfung in der Informationskompetenz	55
56. Die Intelligenz-Prüfung in der Kulturkompetenz	56
57. Die Intelligenz-Prüfung in der Sprachkompetenz	57
58. Die Intelligenz-Prüfung in der Fremdsprachenkompetenz	58
59. Die Intelligenz-Prüfung in der Mathematischerkompetenz	59
60. Die Intelligenz-Prüfung in der Naturwissenschaftlichenkompetenz	60
61. Die Intelligenz-Prüfung in der Technologischenkompetenz	61
62. Die Intelligenz-Prüfung in der Wirtschaftlichenkompetenz	62
63. Die Intelligenz-Prüfung in der Rechtlichenkompetenz	63
64. Die Intelligenz-Prüfung in der Sozialenkompetenz	64
65. Die Intelligenz-Prüfung in der Emotionalenkompetenz	65
66. Die Intelligenz-Prüfung in der Persönlichenkompetenz	66
67. Die Intelligenz-Prüfung in der Selbstkompetenz	67
68. Die Intelligenz-Prüfung in der Teamkompetenz	68
69. Die Intelligenz-Prüfung in der Führungskompetenz	69
70. Die Intelligenz-Prüfung in der Innovationskompetenz	70
71. Die Intelligenz-Prüfung in der Entrepreneurialkompetenz	71
72. Die Intelligenz-Prüfung in der Globalenkompetenz	72
73. Die Intelligenz-Prüfung in der Nachhaltigenkompetenz	73
74. Die Intelligenz-Prüfung in der Zivilenkompetenz	74
75. Die Intelligenz-Prüfung in der Politischenkompetenz	75
76. Die Intelligenz-Prüfung in der Medien- und Informationskompetenz	76
77. Die Intelligenz-Prüfung in der Digitalenkompetenz	77
78. Die Intelligenz-Prüfung in der Informations- und Medienkompetenz	78
79. Die Intelligenz-Prüfung in der Digitalen Informationskompetenz	79
80. Die Intelligenz-Prüfung in der Digitalen Medienkompetenz	80
81. Die Intelligenz-Prüfung in der Digitalen Informations- und Medienkompetenz	81
82. Die Intelligenz-Prüfung in der Digitalen Informations- und Medienkompetenz	82
83. Die Intelligenz-Prüfung in der Digitalen Informations- und Medienkompetenz	83
84. Die Intelligenz-Prüfung in der Digitalen Informations- und Medienkompetenz	84
85. Die Intelligenz-Prüfung in der Digitalen Informations- und Medienkompetenz	85
86. Die Intelligenz-Prüfung in der Digitalen Informations- und Medienkompetenz	86
87. Die Intelligenz-Prüfung in der Digitalen Informations- und Medienkompetenz	87
88. Die Intelligenz-Prüfung in der Digitalen Informations- und Medienkompetenz	88
89. Die Intelligenz-Prüfung in der Digitalen Informations- und Medienkompetenz	89
90. Die Intelligenz-Prüfung in der Digitalen Informations- und Medienkompetenz	90
91. Die Intelligenz-Prüfung in der Digitalen Informations- und Medienkompetenz	91
92. Die Intelligenz-Prüfung in der Digitalen Informations- und Medienkompetenz	92
93. Die Intelligenz-Prüfung in der Digitalen Informations- und Medienkompetenz	93
94. Die Intelligenz-Prüfung in der Digitalen Informations- und Medienkompetenz	94
95. Die Intelligenz-Prüfung in der Digitalen Informations- und Medienkompetenz	95
96. Die Intelligenz-Prüfung in der Digitalen Informations- und Medienkompetenz	96
97. Die Intelligenz-Prüfung in der Digitalen Informations- und Medienkompetenz	97
98. Die Intelligenz-Prüfung in der Digitalen Informations- und Medienkompetenz	98
99. Die Intelligenz-Prüfung in der Digitalen Informations- und Medienkompetenz	99
100. Die Intelligenz-Prüfung in der Digitalen Informations- und Medienkompetenz	100



Digitized by the Internet Archive
in 2026

G L I E D E R U N G

	Seite
I. Vorbemerkungen	1
II. Zur Theorie der Portfolio-Selection	8
1. Grundlegungen	8
2. Optimales Anlageverhalten im 1-Land-Modell	21
2.1. Die Anlagemöglichkeitenkurve bei einer sicheren und einer risikobehafteten An- lage	21
2.2. Die Anlagewünsche des Investors	24
2.3. Das optimale Portefeuille	30
2.3.1. Die Zinsreagibilität der Wertpa- piernachfrage	34
2.3.2. Die Risikoreagibilität der Wert- papiernachfrage	35
2.3.3. Die Risikokoeffizientenreagibi- lität der Wertpapiernachfrage	36
3. Optimales Anlageverhalten im 2-Land-Modell	38
3.1. Die Anlagemöglichkeitenkurve bei zwei risikobehafteten Anlagen	41
3.2. Die optimale Wertpapierstruktur	48
3.3. Die Anlagemöglichkeitenkurve bei einer sicheren und zwei risikobehafteten An- lagen	52
3.4. Das optimale Portefeuille des inländi- schen Anlegers	56
3.5. Das optimale Portefeuille des auslän- dischen Anlegers	60

	Seite
3.6. Die Reagibilität der gewünschten Wertpapierquoten in bezug auf Zinsvariationen beim Inlandspapier	66
3.6.1. Die Reagibilität der gewünschten Quote an Inlandspapieren	66
3.6.2. Die Reagibilität der gewünschten Quote an Auslandspapieren	73
3.7. Die Reagibilität der gewünschten Wertpapierquoten in bezug auf Zinsvariationen beim Auslandspapier	74
3.7.1. Die Reagibilität der gewünschten Quote an Inlandspapieren	74
3.7.2. Die Reagibilität der gewünschten Quote an Auslandspapieren	76
3.8. Die Reagibilität der gewünschten Wertpapierquoten in bezug auf Risikovariationen beim Inlandspapier	77
3.8.1. Die Reagibilität der gewünschten Quote an Inlandspapieren	78
3.8.2. Die Reagibilität der gewünschten Quote an Auslandspapieren	81
3.9. Die Reagibilität der gewünschten Wertpapierquoten in bezug auf Risikovariationen beim Auslandspapier	82
3.9.1. Die Reagibilität der gewünschten Quote an Inlandspapieren	82
3.9.2. Die Reagibilität der gewünschten Quote an Auslandspapieren	85
3.10. Die Elastizität der Nachfrage nach ewigen Renten in bezug auf Zinsvariationen beim Inlandspapier	86

	Seite
3.10.1. Die Elastizität der Nachfrage nach Inlandsrenten	86
3.10.2. Die Elastizität der Nachfrage nach Auslandsrenten	90
3.11. Die Elastizität der Nachfrage nach ewigen Renten in bezug auf Zinsvariationen beim Auslandspapier	93
3.11.1. Die Elastizität der Nachfrage nach Inlandsrenten	93
3.11.2. Die Elastizität der Nachfrage nach Auslandsrenten	94
3.12. Die Elastizität der Nachfrage nach ewigen Renten in bezug auf Risikovariationen	95
4. Die nationalen Portfoliogleichgewichte	97
5. Internationales Portfoliogleichgewicht	106
5.1. Internationale Portfoliokapitalbewegungen unmittelbar nach Beseitigung der Kapitalverkehrsbarrieren	108
5.2. Stabilitätsanalyse	125
6. Realkapital- und Vermögensakkumulation als Ursache für internationale Portfoliokapitalbewegungen	131
7. Geldmengenvariationen als Ursache für internationale Portfoliokapitalbewegungen	147
8. Simultane Realkapital-, Vermögens- und Geldmengenerhöhungen in beiden Ländern als Ursache für internationale Portfoliokapitalbewegungen	153

9. Nationales Gleichgewichtswachstum in beiden Ländern und internationale Portfoliokapital- bewegungen	165
10. Berücksichtigung von Wechselkursen	184
11. Schlußbemerkungen	195

I. Vorbemerkungen

In der vorliegenden Arbeit wird der Versuch unternommen, langfristige internationale Kapitalbewegungen im Rahmen eines Zwei-Länder-Modells darzustellen. Unter "Kapital" soll hierbei nicht der Realkapitalstock, sondern der durch diesen Kapitalstock erzeugte Einkommensstrom verstanden werden¹⁾. Es wird unterstellt, daß das Realkapital unendlich lange Lebensdauer besitze und ein konstanter Realkapitalstock in jeder Periode einen gleich großen Einkommensstrom erzeuge²⁾. Wir wollen diesen ständig in gleicher Höhe aus dem Realkapitalstock fließenden Einkommensstrom als ewige Rente S bezeichnen. "Berechtigungsausweise" zum Bezug ewiger Renten sind festverzinsliche Wertpapiere wie Industrie- und Kommunalobligationen, Pfandbriefe und Staatsanleihen³⁾.

Unter internationalen Kapitalbewegungen verstehen wir entsprechend unserer Kapitaldefinition internationale Transfers von ewigen Renten oder besser: von Ansprüchen auf ewige Renten⁴⁾. Grenzüberschreitende Bewegungen von Realkapital fallen demnach im Rahmen dieser Arbeit nicht unter diesen Begriff, wir schließen solche Transfers per

-
- 1) Die gleiche Definition für "Kapital" findet sich z.B. bei Floyd, John, E., "International Capital Movements and Monetary Equilibrium", in: The American Economic Review, 59, 1969 I, S.472ff.
 - 2) An späterer Stelle wird die Konstanzannahme bzgl. des Realkapitalstocks aufgegeben. Ein steigendes Realkapital führt - so wird dann unterstellt - zu einer proportionalen Erhöhung der ewigen Rente.
 - 3) Für das Modell spielt es keine Rolle, welche dieser Rentenwerte der Betrachtung zugrundegelegt werden.
 - 4) Floyd, der wie gesagt den gleichen Kapitalbegriff verwendet, spricht von "...the right to receive a unit of income every year in perpetuity" oder von "...claims to future perpetual income". Floyd, "International Capital Movements...", a.a.O., S.475.

Annahme sogar aus¹⁾. Direktinvestitionen und die Transferierung von Eigentumsrechten, wie Aktien, werden ebenfalls von der Untersuchung ausgeschlossen.

Um den hier verwendeten Kapitalbegriff vom Begriff des Realkapitals klar abzugrenzen, geben wir ihm die Bezeichnung "Portfoliokapital"²⁾.

Entsprechend unserer Themenstellung stehen langfristige Portfoliokapitalbewegungen im Mittelpunkt der Analyse. Wann ist nun Portfoliokapital bzw. dessen Transfer als kurzfristig und wann als langfristig zu bezeichnen? In der Literatur wurden verschiedene Kriterien zur Klassifikation in kurz- und langfristiges Portfoliokapital entwickelt. Als wichtigste sind hier zu nennen³⁾:

1. Die Dauer des Engagements
2. Der Grad der Reversibilität
3. Der Instrumententyp.

ad 1: Dieses Kriterium knüpft die Unterscheidung in kurz- und langfristiges Portfoliokapital an die Dauer der Kapitalanlage. Dieses für liquiditätstheoretische Untersuchungen besonders brauchbare Gliederungskriterium hat jedoch einen entscheidenden Nachteil: es lassen sich weder für die tatsächliche (ex post), noch für die geplante (ex ante) Finanzmittelbindung verlässliche Zeitangaben machen. Hierzu reicht weder das statistisch verfügbare Zahlenmaterial aus, noch wollen und können die Investoren darüber konkrete Angaben machen.

-
- 1) Zur Theorie langfristiger internationaler Realkapitalbewegungen vgl. Schröder, Jürgen, Grundlagen einer güterwirtschaftlichen Theorie der langfristigen internationalen Kapitalbewegungen, Habilitationsschrift Mainz, 1971.
 - 2) Unsere Definition von Portfoliokapital ist enger gefaßt als die in der Literatur allgemein übliche Version. Dort werden unter dem Begriff Portfoliokapital alle Effekten, also neben festverzinslichen Wertpapieren auch Aktien und Mischtypen, verstanden. Vgl. z.B. Scharrer, Hans-Eckart, Portfoliokapitalexport und Zahlungsbilanz, Hamburg 1970, S.22.
 - 3) Scharrer, a.a.O., S.46f.

- ad 2: Dieses von Gardner¹⁾ und Triffin²⁾ entwickelte Konzept teilt die Kapitalbewegungen nach Maßgabe der Reversibilität – d.h. der möglichen Umkehrung der Transaktionen – in kurz- und langfristige auf. Nach dieser Fassung sind alle Portfoliokapitalbewegungen kurzfristiger Natur³⁾, da sie grundsätzlich jederzeit und sofort umkehrbar sind⁴⁾.
- ad 3: Dieses in den Kapitalbilanzstatistiken übliche Gliederungskriterium macht die Unterscheidung in kurz- und langfristigen Portfoliokapitalverkehr vom Wertpapierertyp abhängig, welcher der Kapitaltransaktion zugrundeliegt. Handelt es sich dabei um Wertpapiere mit einer Laufzeit⁵⁾ von mehr als einem Jahr, so zählt dieser Wertpapiertransfer zum langfristigen Kapitalverkehr. Alle Ansprüche und Verbindlichkeiten mit einer juristischen Laufzeit bis zu einem

-
- 1) Gardner, Walter R., "An Exchange-Market Analysis of the U.S. Balance of Payments", in: I.M.F. Staff Papers, Vol.VIII (1960-61), S.195ff.
- 2) Triffin, Robert, "The Presentation of U.S. Balance of Payments Statistics, General Comments", in: American Statistical Association, 1961 Proceedings of the Business and Economic Statistics Section, Washington 1962, S.51ff.
- 3) Dies steht im Gegensatz zur Auffassung von Lipfert, der ausdrücklich zwischen Portfoliokapital (=langfristig) und Portfoliogeld (=kurzfristig) unterscheidet. Vgl. Lipfert, Helmut, Geld und Kapital im gemeinsamen Markt, Düsseldorf 1962, S.10.
- 4) Ebenso wie der Kauf eines Wertpapiers ohne größere Schwierigkeiten durch den Verkauf dieses Papiers wieder rückgängig gemacht werden kann, gilt das auch für den umgekehrten Fall des Verkaufs eines Wertpapiers durch den nachfolgenden Kauf eines Wertpapiers des gleichen Typs.
- 5) Eine Unterscheidung zwischen ursprünglicher Laufzeit und Restlaufzeit erübrigt sich in unserem Modell, da wir es hier mit ewigen Renten, d.h. mit Titeln mit unendlich langer Laufzeit, zu tun haben.

Jahr zählen zu den kurzfristigen Titeln¹⁾.

Aus Zweckmäßigkeitsgründen entscheiden wir uns für diese letzte Version, wie sie auch in der Praxis — bei der Erstellung von Kapitalbilanzen — Verwendung findet. Nach diesem Kriterium handelt es sich bei den von uns zu analysierenden internationalen Rentenströmen um extrem langfristige Transfers, denn diese haben in ihrer Eigenschaft als ewige Renten eine unendlich lange Laufzeit.

Wir nehmen an, daß die Rente nachschüssig, d.h. am Ende jeder Wirtschaftsperiode gezahlt wird. Der Gegenwarts- oder Barwert B einer nachschüssig gezahlten ewigen Rente S beträgt

$$(1) \quad B = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{S}{(1+r)^n} = \frac{S}{1+r} + \frac{S}{(1+r)^2} + \frac{S}{(1+r)^3} + \dots + \frac{S}{(1+r)^{\infty}},$$

wobei r den Zinsfuß darstellt, mit dem die zukünftig erwarteten Einnahmen S abzudiskontieren sind.

Für $r > 0$ ist $\frac{1}{1+r} < 1$, d.h. wir haben es hier mit einer fallenden (konvergierenden) geometrischen Reihe mit dem Anfangsglied $\frac{S}{1+r}$ und dem Quotienten $\frac{1}{1+r}$ zu tun. Die Summe dieser Reihe ist

$$(2) \quad B = \frac{S}{r},$$

d.h. der Barwert oder Kurswert B einer ewigen Rente S zum Gegenwartszeitpunkt $t = 0$ ergibt sich aus dem Produkt von Kurs $\frac{1}{r}$ mal Rente S.

Sehen wir von der Existenz anderer Wertpapiere (z.B. Aktien) und der Möglichkeit des Sparens in Form von Einla-

1) Vgl. Statistisches Bundesamt (Hrsg.), Statistisches Jahrbuch für die Bundesrepublik Deutschland 1968, Stuttgart/Mainz 1968, S.509. I.M.F., "Concepts and Definitions", in: Balance of Payments Yearbook, Vol.16 (1959-63), Washington 1964-65, S.13. Vgl. außerdem Wassermann, Max J. und Ware, Ray M., The Balance of Payments, New York 1965, S.212.

gen bei Banken¹⁾ ab, so kann jedes Wirtschaftssubjekt, sofern es über ein positives Vermögen ($W > 0$) verfügt, sein Vermögen außer in Geld nur noch in Form von festverzinslichen Wertpapieren halten.

Nehmen wir vereinfachend an, daß es nur ein einziges festverzinsliches Wertpapier bzw. nur eine einzige Gruppe homogener festverzinslicher Wertpapiere²⁾ gibt, dann lautet die Vermögens- oder Portfoliogleichung eines Individuums:

$$(3) \quad W = M + B$$

oder

$$(4) \quad W = M + \frac{S}{r} \quad 3),$$

d.h. das Wirtschaftssubjekt kann sein Vermögen W nur in Form von Geld M und/oder in Form des festverzinslichen Wertpapiers — oder der homogenen Wertpapiergruppe — im Werte von B gleich $\frac{S}{r}$ halten.

Welche Portefeuillestruktur der Anleger wählt, d.h. wie er sein Vermögen auf die beiden Anlagemöglichkeiten aufteilt, hängt von seiner Präferenzstruktur und der Zielsetzung ab, die er mit seiner Anlageentscheidung verfolgt. Wie in der Theorie der Portfolio Selection üblich, soll auch in dieser Arbeit durchweg angenommen werden, daß der Anleger aus allen möglichen Portefeuillestrukturen jene auswählt, die den Erwartungsnutzen seines Portefeuille

-
- 1) Die Möglichkeit des langfristigen Sparens in Form von Spareinlagen bei Geschäftsbanken kann in dem zu entwickelnden Modell berücksichtigt werden, wir wollen davon jedoch absehen. Als Risiken kämen bei dieser Anlageform — wie bei der Geldanlage — Konfiskation oder mögliche Geldwertschwankungen in Betracht.
 - 2) Wir wollen Wertpapiere als homogen bezeichnen, wenn sie gleiche Werte für Laufzeit, Erwartungsrendite und Risiko aufweisen. Aus der Eigenschaft der ewigen Rente folgt, daß alle Wertpapiere, die Eingang in das Modell finden, eine Laufzeit von unendlich vielen Perioden haben.
 - 3) Vgl. Floyd, John, E., "Monetary and Fiscal Policy in a World of Capital Mobility", in: The Review of Economic Studies, Vol.36, 1969, S.505 und ders., "International Capital Movements...", a.a.O., S.475.

feuilles maximiert. Eine exakte Analyse dieser optimalen Anlageentscheidungen ist neben der Untersuchung der damit verbundenen Kapitalströme Hauptbestandteil der vorliegenden Arbeit¹⁾.

Wann liegt nun ein Kapitalexport und wann ein Kapitalimport vor? Entsprechend unserer "Kapital"-Definition wollen wir von internationalen Kapitalbewegungen dann sprechen, wenn ein oder mehrere Rentenansprüche von Inländern auf Ausländerbesitz oder umgekehrt überwechseln oder m.a.W., wenn Alt- und Neubesitzer eines Rententitels unterschiedlichen Ländern angehören.

In dem zu entwickelnden Zwei-Länder-Modell läge ein Kapitalexport vom Inland (Land A) ins Ausland (Land B) dann vor, wenn Inländer von Ausländern Rentenansprüche — claims to future perpetual income yielded by the stock of capital goods²⁾ — in bestimmter Höhe erwerben. Das Volumen des Kapitalexports KX ist gleich dem Produkt aus transferierter Rente S mal deren Kurswert $\frac{1}{r}$, also

$$KX = B = \frac{S}{r}.$$

Entsprechendes mit umgekehrten Vorzeichen gilt für einen Kapitalimport in das Land A. Hier verkaufen Inländer Rentenwerte an Gebietsfremde³⁾.

Bei den obigen Überlegungen haben wir unterstellt, daß bei-

-
- 1) Kein Gegenstand der Untersuchung ist die Bestimmung der optimalen Aufteilung zwischen Gegenwarts- und Zukunfts-konsum, d.h. es wird nicht versucht, das optimale Sparvolumen einer oder mehrerer Perioden zu ermitteln. Was dagegen beantwortet werden soll, ist die Frage, wie eine gegebene Ersparnis bzw. ein gegebenes Vermögen optimal im obigen Sinn angelegt wird.
 - 2) Vgl. Floyd, John E., "International Capital Movements..", a.a.O., S.474.
 - 3) Das Überschreiten von Ländergrenzen spielt bei der Frage, ob der Kapitaltransfer international ist oder nicht keine Rolle. Im obigen Fall des Kapitalimports ist es z.B. gleichgültig, ob der Inländer seinen Rentenbesitz im Inland oder im Ausland unterhält. Verkauft der Inländer seine Papiere an einen Ausländer, so liegt immer ein Kapitalimport in das Inland vor, unabhängig davon, ob Rententitel im Zuge dieser Transaktion irgendwelche Landesgrenzen überschreiten oder nicht. Gleichgültig ist auch die Frage, ob es sich dabei um den Kauf eines inländischen oder ausländischen Papiers gehandelt hat.

de Länder eine gemeinsame Währung haben, die Rententitel beider Länder also in der gleichen Geldeinheit ausgedrückt werden können. Realistischerweise müssen wir jedoch von unterschiedlichen Währungen in beiden Ländern ausgehen. Ein und derselbe Kapitaltransfer läßt sich dann wertmäßig in zwei Währungen angeben, wobei beide Werte über den Wechselkurs miteinander verknüpft sind.

Nun kurz zum Aufbau der Arbeit. Wir beginnen unsere Untersuchungen mit der Analyse des Anlageverhaltens eines einzelnen Wirtschaftssubjekts, das sich in einer Volkswirtschaft ohne Auslandsbeziehungen befindet und das als Anlagemöglichkeiten nur die Alternative Geld oder festverzinsliches Inlandspapier hat. In diesem Abschnitt werden die schon bekannten Ergebnisse der traditionellen Portfolio-Selection-Theorie kurz zusammengefaßt, soweit sie für diese Arbeit von Bedeutung sind.

Im nächsten Schritt schließen wir vom Anlageverhalten eines Einzelnen auf das Verhalten aller Anleger in einer Volkswirtschaft. Dabei nehmen wir an, daß die Entscheidung des einen Anlegers repräsentativ für alle übrigen sei.

Anschließend erweitern wir das System zu einem Zwei-Länder-Modell, in dem es als Anlagealternative neben Geld und festverzinslichen Inlandspapieren auch ausländische Rentenwerte gibt.

Nachdem wir die Gleichgewichtsbedingungen für alle Finanzmärkte — Geld, Inlandspapiere und Auslandspapiere — formuliert haben, leiten wir ein internationales Portfoliogleichgewicht ab, bei dem alle drei Märkte simultan im Gleichgewicht sind.

Dann untersuchen wir die Wirkungen, die von Störungen des Portfoliogleichgewichts — ausgelöst durch Änderungen von Realkapitalstock, Produktion und Einkommen und/oder Geldmengenvariationen im In- und/oder Ausland — auf die Finanzmärkte und damit auf die internationalen Kapitalbewegungen ausgehen.

Alsdann interessiert uns im Rahmen einer langfristigen Betrachtung die Frage, wie sich unser System im Zeitab-

lauf entwickelt, wenn Realkapitalstock, Produktion, Einkommen und Geldmenge in beiden Ländern mit bestimmten Raten wachsen.

Schließlich und letztlich vervollständigen wir unser Modell durch den Einbau von Wechselkursen und den hierdurch evtl. veränderten Anlagerisiken und Renditeerwartungen bei Rentenwerten, die auf ausländische Währung lauten.

II. Zur Theorie der Portfolio-Selection

1. Grundlegungen

Die Frage, die es zu beantworten gilt, lautet: welches Verhalten legen die Anleger an den Tag, d.h. in welchen Anlageformen halten sie ihr Vermögen und wie reagieren sie auf Datenänderungen?

In der gesamten vorliegenden Untersuchung soll angenommen werden, daß die Wertpapierinvestoren in beiden Ländern mit stabilen Preisen rechnen und keine Befürchtungen hinsichtlich einer Konfiskation von Vermögenswerten haben. Risikoüberlegungen aus Furcht vor Geldwertschwankungen oder Zwangsenteignung gehen also annahmegemäß nicht in das Entscheidungskalkül mit ein¹⁾.

Zunächst soll untersucht werden, wie sich ein einzelner Anleger verhält, der sichere Erwartungen bzgl. der künftigen Entwicklung des Wertpapierkurses bzw. der Wertpapierrendite hat²⁾.

1) Wenn wir von anderen Risikofaktoren absehen, ist damit die Geldanlage in den Augen des Investors stets risikolos.

2) Wertpapierkurs und Wertpapierrendite verhalten sich reziprok zueinander. Bei einem Wertpapier mit unendlich langer Laufzeit gilt gemäß (2):

$$\text{Wertpapierkurs} = \frac{1}{\text{Wertpapierrendite}} = \frac{1}{r}.$$

Wir nehmen — wie gesagt — vereinfachend an, daß dem Wertpapierinvestor als Anlagealternative für sein Vermögen außer Geld nur ein einziges festverzinsliches Wertpapier — oder eine Gruppe homogener festverzinslicher Wertpapiere — bleibt. Die Effektivverzinsung des Wertpapiers im Entscheidungszeitpunkt (heute) sei r , d.h. nach jeder Periode (i.d.R. ein Jahr) falle pro investierter Geldeinheit ($B = 1$) eine ewige Rente in Höhe von $S = r$ an¹⁾. Erwartet der Investor am Ende der Periode mit Sicherheit eine Effektivverzinsung des Wertpapiers von r_e , dann ist er sich sicher, daß jede in das Wertpapier investierte Geldeinheit nach einem Jahr nicht nur den Zins r , sondern auch einen Kursgewinn von g abwirft, wobei

$$g = \frac{\text{erwarteter Kurs in 1 Jahr} - \text{heutiger Kurs}}{\text{heutiger Kurs}}$$

oder

$$g = \frac{\frac{1}{r_e} - \frac{1}{r}}{\frac{1}{r}}$$

oder

$$(5) \quad g = \frac{r}{r_e} - 1 .$$

Die vom Anleger mit Sicherheit erwartete Gesamtrendite der Wertpapieranlage ergibt sich also als Summe aus Ef-

1) Von den Effektivwerten sind die Nominalwerte zu unterscheiden. Der Nennwert oder Nominalbetrag B_{nom} eines festverzinslichen Wertpapiers gibt den Betrag an, den der Schuldner (Emittent) an den Gläubiger (Wertpapierbesitzer) am Fälligkeitstag zu zahlen hat. Der konstante Zins mit dem ein festverzinsliches Wertpapier ausgestattet ist, bezeichnen wir mit r_{nom} . Die Zinszahlung oder Rente S ergibt sich als Produkt aus Nominalzins mal Nominalbetrag (Nennwert) oder als Produkt aus Effektivzins mal Effektivkurs. Es gilt demnach:

$$S = r_{\text{nom}} \cdot B_{\text{nom}} = r B .$$

Für $B = 1$ ist $S = r$.

fektivverzinsung r und sicherem Kursgewinn g .

Gehen wir davon aus, daß der Anleger sein Vermögen dort anlegt, wo es ihm den höchsten Nutzen erbringt (Nutzenmaximierungshypothese) und unterstellen wir weiter, daß der Nutzen, den der Anleger aus seinem Vermögen zieht, mit steigendem Geldeinkommen aus diesem Vermögen ansteigt — der Grenznutzen des Geldeinkommens also positiv ist —, dann wird er bei einer völlig risikolosen Geld- und Wertpapieranlage¹⁾ sein Vermögen in jener Anlageform halten, die ihm die größte Rendite — das größte Geldeinkommen pro investierter Geldeinheit — verspricht.

Ist die Geldanlage zinslos²⁾, die sicher erwartete Gesamtrendite der Wertpapieranlage — Zins- und Kursgewinn zusammen — jedoch positiv, gilt also $r + g > 0$, dann legt unser Wirtschaftssubjekt sein gesamtes Vermögen in Wertpapieren an. Umgekehrt wird der Anleger sein Vermögen vollständig in Geld halten, wenn die mit Sicherheit erwartete Gesamtrendite des Wertpapiergeschäfts negativ ist, wenn also $r + g < 0$.

Eine Indifferenzlage ergibt sich für $r + g = 0$. In diesem Fall ist die erwartete Gesamtwertpapierrendite — wie die Verzinsung der Geldanlage — gleich Null mit der Folge, daß der Anleger indifferent bzgl. der Vermögensanlage in Geld oder in Wertpapieren ist. Die Wertpapier-

1) Die Geldanlage ist annahmegemäß ohne Risiko, da wir Geldwertschwankungen und die Möglichkeit von Zwangsenteignungen bei Vermögenswerten ausgeschlossen hatten. Auch die Wertpapieranlage ist hier in den Augen des Investors risikofrei, da wir sichere Erwartungen bzgl. der künftigen Entwicklung des Wertpapierkurses unterstellt haben.

2) Diese Annahme erleichtert die Argumentation, sie ist für das Modell jedoch nicht unbedingt notwendig. Entscheidend ist die Zinsdifferenz zwischen Wertpapier- und Geldanlage. r kann auch als eine solche Zinsdifferenz verstanden werden.

verzinsung, bei der eine solche Indifferenzlage eintritt, wird als kritischer Zinssatz r_c bezeichnet. Es gilt:

$$(6) \quad r_c + g = 0.$$

Beim Zins r_c beträgt der Kursgewinn g entsprechend Gleichung (5):

$$g = \frac{r_c}{r_g} - 1.$$

Setzen wir diesen Wert für g in Gleichung (6) ein, so erhalten wir:

$$r_c + \frac{r_c}{r_g} - 1 = 0$$

oder nach r_c aufgelöst:

$$(7) \quad r_c = \frac{r_g}{1 + r_g} \quad 1).$$

Ist die Effektivverzinsung der Wertpapieranlage größer als dieser kritische Zinssatz ($r > r_c$), dann hält der Anleger sein gesamtes Vermögen in Wertpapieren. Liegt die Wertpapierverzinsung dagegen unter diesem kritischen Betrag ($r < r_c$), so legt der Investor sein ganzes Vermögen in Form von Geld an²⁾.

Im Falle sicherer Zukunftserwartungen ist also die Anlageentscheidung eine "Alles oder Nichts"-Entscheidung. Die Annahme sicherer Erwartungen ist jedoch wirklichkeitsfremd. Da sich die Entscheidungen der Wertpapier-

1) Vgl. Tobin, James, "Liquidity Preference as Behavior Towards Risk", in: The Review of Economic Studies, Vol. XXV, No. 67 (1958), S. 67. Nachgedruckt in: Risk Aversion and Portfolio Choice, ed. by D. D. Hester and J. Tobin, New York (usw.) 1967, S. 5.

2) $r \geq r_c$ entspricht $r + g \geq 0$.

investoren an Zukunftswerten — künftigen Wertpapier- und Wechselkursen — orientieren, diese aber im Entscheidungszeitpunkt nicht exakt vorhersehbar sind, ist zwangsläufig jede Wertpapieranlage mit Unsicherheiten und Risiken behaftet. Realistischerweise wird man davon ausgehen müssen, daß sich der Anleger seiner unvollkommenen Voraussicht bewußt wird, seine Anlageentscheidung also eine Entscheidung bei Unsicherheit ist.

Die in den letzten Jahren entwickelte Theorie der Portfolio-Selection¹⁾ erlaubt uns auch bei unsicheren Erwartungen Aussagen über das Verhalten der Anleger zu machen, sofern sich diese rational verhalten²⁾. Welche Zielsetzung soll im Falle unsicherer Erwartungen dem Verhalten der Anleger zugrundegelegt werden?

Wie das folgende Beispiel zeigt, reicht hier die einfache Nutzenmaximierungshypothese nicht mehr aus, um zu plausiblen Anlageentscheidungen zu kommen:

Wir nehmen an, daß ein Anleger zwei Anlagemöglichkeiten — zwei Aktionen — zur Auswahl hat. Im Gegensatz zum vorher beschriebenen Fall sicherer Erwartungen ist er sich jetzt nicht mehr völlig sicher, daß eine Anlage eine ganz bestimmte Rendite abwirft, vielmehr hält er jetzt bei ein und derselben Anlage mehrere Renditen für denkbar. Bei einer Aktion 1, so nehmen wir an, werden Renditen in Höhe von R_{11} , R_{12} und R_{13} für möglich gehalten, wobei der Anleger jedem dieser Werte bestimmte Eintritts-

1) Hauptvertreter dieser Theorie sind J. Tobin und H. Markowitz. Vgl. Tobin, James, "Liquidity Preference...", a.a.O. und Markowitz, Harry M., Portfolio Selection, Efficient Diversification of Investments, New York (usw.) 1959.

2) Von rationalem Verhalten wollen wir dann sprechen, wenn die Wirtschaftssubjekte gemäß der im Modell formulierten Zielfunktion handeln.

wahrscheinlichkeiten zuzuordnen in der Lage sein soll¹⁾. Das gleiche gelte für Aktion 2, hier hält er die Renditen R_{21} , R_{22} und R_{23} für denkbar. Gilt für die Höhe der Renditen die Rangfolge:

$$R_{11} < R_{12} < R_{21} < R_{22} < R_{23} < R_{13} \quad 2),$$

dann könnte unsere einfache Nutzenmaximierungshypothese zu dem Ergebnis führen, daß sich unser Individuum für Aktion 1 entscheidet, denn diese Aktion läßt mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit die größte denkbare Rendite R_{13} erwarten, was unter der Annahme eines positiven Grenznutzens des Geldeinkommens identisch wäre mit dem größtmöglichen Nutzen aus der Vermögensanlage. Bei einer solchen Entscheidung bliebe jedoch das Risiko vollkommen unberücksichtigt, welches Aktion 1 in sich birgt, denn diese Aktion kann – so die Erwartungen des Anlegers – gleichzeitig auch zu den niedrigsten, vielleicht sogar negativen Renditen R_{11} oder R_{12} führen.

1) Knight bezeichnet die Risikosituation, in der sich der Anleger befindet, als Situation meßbarer Ungewißheit, wobei die Meßbarkeit durch eine Wahrscheinlichkeitsverteilung über der Ereignismenge gegeben ist. Vgl. Knight, Frank H., Risk, Uncertainty and Profit, New York 1965 (Nachdruck), S.20.

Sicherheit erscheint somit als Sonderfall einer Risikosituation, bei der einem Element der Ereignismenge die Eintrittswahrscheinlichkeit 1 und allen übrigen Elementen die Wahrscheinlichkeit 0 zugeordnet wird. Die Wahrscheinlichkeitswerte von denen hier die Rede ist, stellen keine objektive, sondern rein subjektiv empfundene Wahrscheinlichkeiten dar. Zur Meßbarkeit subjektiver Wahrscheinlichkeiten vgl. Menges, Günter, Grundmodelle wirtschaftlicher Entscheidungen, Köln-Opladen 1969, S.27 und Krelle, Wilhelm, Präferenz- und Entscheidungstheorie, Tübingen 1968, S.204 zitiert nach Hochgesand, Helmut, Zur Theorie der Devissenspekulation – Eine entscheidungstheoretische Analyse –, Diss., Mainz 1972, S.12-14.

2) Die unsicheren Gesamtrenditen R_{ij} ergeben sich als Summe aus festem Zins r_i und unsicherer Kurshöhe g_{ij} . Es gilt also:

$$R_{ij} = r_i + g_{ij},$$

wobei $i=1,2$ (Zahl der Aktionen)
 $j=1,2,3$ (Zahl der für möglich gehaltenen Ereignisse).

Um zu einer sinnvollen Entscheidungsgrundlage zu kommen, müssen wir deshalb einen anderen Weg einschlagen. Neben den vom Anleger für denkbar gehaltenen Renditen R_{ij} und den daraus resultierenden Nutzen $U_{ij}(R_{ij})$, sollen jetzt in einem neuen Ansatz die bekannten subjektiven Eintrittswahrscheinlichkeiten der Ereignisse R_{ij} bzw. $U_{ij}(R_{ij})$ im Entscheidungskalkül Berücksichtigung finden. Stellt p_{ij} die Wahrscheinlichkeit dar mit der bei Aktion i das Ereignis j erwartet wird, so bezeichnet

$$\sum_{j=1}^3 p_{1j} U_{1j}(R_{1j}) = E_1[U_1(R_1)]$$

den Erwartungswert der Nutzen $U_{1j}(R_{1j})$ – kurz: den Erwartungsnutzen bei Aktion 1 – und

$$\sum_{j=1}^3 p_{2j} U_{2j}(R_{2j}) = E_2[U_2(R_2)]$$

den Erwartungsnutzen bei Aktion 2¹⁾.

D.h. der Erwartungsnutzen $E_i[U_i(R_i)]$ ergibt sich als Summe aus den – mit den subjektiven Eintrittswahrscheinlichkeiten p_{ij} gewichteten – Nutzen $U_{ij}(R_{ij})$. Dieses Vorgehen erfordert Quantifizierbarkeit des Nutzens, d.h. das Vorliegen einer kardinalen Nutzenfunktion, denn ohne diese Voraussetzung ist eine Gewichtung und Summierung von Nutzenwerten nicht möglich²⁾.

-
- 1) Es gilt: $\sum_{j=1}^3 p_{1j} = 1$
 $\sum_{j=1}^3 p_{2j} = 1,$

d.h. die Summe der Eintrittswahrscheinlichkeiten der Ereignisse jeder Aktion muß 1 (100%) ergeben.

- 2) Auf die Problematik der Nutzenmessung soll in dieser Arbeit nicht näher eingegangen werden. In den Sozialwissenschaften ist die Frage der Quantifizierbarkeit des Nutzens umstritten. Die neuere Psychologie bejaht dagegen weitgehend die Möglichkeit der Messung seelischer Größen. Vgl. hierzu Krelle, W., Präferenz- und Entscheidungstheorie, a.a.O., S.25.

In den folgenden Untersuchungen wollen wir annehmen, daß sich unser Individuum bei seiner Anlageentscheidung ausschließlich an diesem Erwartungsnutzen orientiert und zwar in der Weise, daß es diesen Wert zu maximieren sucht. Dieses in der Theorie der Portfolio Selection durchweg als Zielsetzung des Anlegers unterstellte Prinzip der Erwartungsnutzenmaximierung wird häufig auch als Bernoulli-Prinzip bezeichnet.

Wie später noch zu zeigen sein wird, führt dieses Prinzip bei einer bestimmten Risikoeinstellung des Anlegers i.d.R. zu einer Kombination verschiedener Anlagemöglichkeiten und damit nicht — wie im Fall sicherer Erwartungen — zu einer "Alles oder Nichts"-Entscheidung. Zu einer Anlagenmischung oder Diversifikation (Kombination z.B. von Aktion 1 und 2) kommt es dann, wenn der Erwartungsnutzen der für möglich gehaltenen Renditen einer Anlagenmischung größer ist als der höchste Erwartungsnutzen — z.B.

$E_1[U_1(R_1)]$ oder $E_2[U_2(R_2)]$ — aus einer der einfachen Aktionen.

Wie wir gesehen haben, läßt sich der Erwartungsnutzen einer diskreten Renditeverteilung ermitteln, indem man die einzelnen Nutzenwerte der für möglich gehaltenen Renditen mit ihren Eintrittswahrscheinlichkeiten gewichtet und aufsummiert. Analog läßt sich die Nutzenerwartung von stetig verteilten Renditen ermitteln. Anstelle einzelner mit bestimmter Wahrscheinlichkeit erwarteter Renditen tritt jetzt eine Dichtefunktion. Wir unterstellen eine zweiparametrische Dichtefunktion der Form $f(R; \mu_R, \sigma_R)$. Ist $U(R)$ die Nutzenfunktion des Anlegers, so wird der Erwartungsnutzen der Portefeullerrendite in diesem Fall durch den Ausdruck

$$(8) \quad E[U(R)] = \int_{-\infty}^{\infty} U(R) f(R; \mu_R, \sigma_R) dR \quad 1).$$

wiedergegeben.

1) Tobin, J., "Liquidity Preference...", a.a.O., S.13.

Hierin bezeichnen μ_R den Erwartungswert der Renditen R und σ_R die Streuung der Renditen um diesen Erwartungswert.

Aus der Vielzahl der denkbaren Nutzenfunktionen greifen wir eine quadratische Funktion der Form

$$(9) \quad U(R) = (1 + a)R + aR^2$$

heraus und unterstellen, daß der Anleger den Erwartungswert dieser Funktion zu maximieren sucht.

Zunächst entwickeln wir Gleichung (9) als Taylor-Reihe um den Erwartungswert $E(R) = \mu_R$ der für möglich gehaltenen Renditen R^1 :

$$(10) \quad U(R) = U(\mu_R) + \frac{U'(\mu_R)}{1!}(R-\mu_R)^1 + \frac{U''(\mu_R)}{2!}(R-\mu_R)^2.$$

Der Erwartungsnutzen der möglichen Portefeuillerenditen ergibt sich dann aus:

$$(11) \quad E[U(R)] = U(\mu_R) + U'(\mu_R)E(R-\mu_R) + \frac{U''(\mu_R)}{2}E[(R-\mu_R)^2].$$

Da $E(R) = \mu_R$ und $E(R-\mu_R) = E(R) - \mu_R$, gilt:

$$(11a) \quad E(R-\mu_R) = 0.$$

$E[(R-\mu_R)^2] = \sigma_R^2$ ist nichts anderes als die Varianz, d.h. σ_R die Streuung der möglichen Renditen R um den Erwar-

1) Aus Vereinfachungsgründen brechen wir die Reihe nach dem dritten Glied ab.

tungswert $E(R) = \mu_R$ ¹⁾. Bezeichnen wir die Varianz mit σ_R^2 , dann können wir schreiben:

$$(11b) \quad E[(R - \mu_R)^2] = \sigma_R^2.$$

Aus (11) folgt unter Berücksichtigung von (11a) und (11b):

$$(12) \quad E[U(R)] = U(\mu_R) + \frac{U''(\mu_R)}{2} \sigma_R^2.$$

Unter Verwendung von (9) können wir für $U(\mu_R)$ schreiben:

$$(12a) \quad U(\mu_R) = (1+a)\mu_R + a\mu_R^2.$$

Für die 2. Ableitung von (9) nach R gilt:

$$(12b) \quad U''(R) = 2a.$$

Da $U''(R)$ gemäß (12b) konstant, d.h. unabhängig von R ist, gilt:

$$(12c) \quad U''(\mu_R) = 2a.$$

Setzen wir die Ausdrücke (12a) und (12c) in Gleichung (12) ein, so erhalten wir:

$$E[U(R)] = (1+a)\mu_R + a\mu_R^2 + \frac{2a}{2} \sigma_R^2$$

bzw.

1) Die Varianz σ_R^2 bzw. die Standardabweichung σ_R dient als Maß für das Risiko der Portefeuillerendite.

$$(13) \quad E[U(R)] = (1+a)\mu_R + a(\mu_R^2 + \sigma_R^2) \quad 1).$$

Handelt der Anleger nach dem Bernoulli-Prinzip, dann versucht er den Wert in (13) zu maximieren. Da der Erwartungsnutzen gemäß dieser Gleichung neben a nur noch von μ_R und σ_R bestimmt wird, spielen andere mögliche Verteilungsparameter — z.B. die Schiefe einer Verteilung — keine Rolle bei der Anlageentscheidung. Wenn wir also die quadratische Nutzenfunktion in Gleichung (9) unterstellen — deren Erwartungsnutzen durch (13) angegeben wird —, dann machen wir damit implizit die Annahme, daß sich der Anleger bezüglich aller Verteilungsparameter — außer μ_R und σ_R — neutral verhält.

Nun gilt es noch zu klären, welche Bedeutung a zukommt. Wie wir anschließend sehen werden, ist a ein Maß für die Risikoeinstellung des Anlegers.

Von risikoscheuem Verhalten wollen wir dann sprechen, wenn ein Anleger eine sichere Anlage mit der Rendite

1) Diese Schreibweise macht deutlich, daß der Anleger nicht die gesamte Wahrscheinlichkeitsverteilung der möglichen Portefeullerrenditen kennen muß, um zu einer Anlageentscheidung zu kommen. Es genügt, wenn er Erwartungswert und Streuung abschätzen kann. Vgl. Hochgesand, a.a.O., S.55.

Man könnte gegen die Verwendung einer quadratischen Nutzenfunktion — wie sie in (9) angegeben ist — evtl. einwenden, daß sie zu speziell sei und daß es statt dessen besser wäre, wenn man mit einer allgemeineren kardinalen Nutzenfunktion arbeiten würde. Zur Rechtfertigung der Verwendung einer quadratischen Nutzenfunktion und damit zur Abwehr des obigen Einwandes läßt sich folgendes sagen: Die quadratische Nutzenfunktion greift aus der Vielzahl der denkbaren kardinalen Nutzenfunktionen eine heraus, bei der es dem nach maximalen Erwartungsnutzen strebenden Anleger bei seiner Anlageentscheidung gemäß (13) allein auf Erwartungswert und Streuung der zusammengesetzten subjektiven Wahrscheinlichkeitsverteilung der von ihm für möglich gehaltenen Portefeullerrenditen ankommt. Diese Restriktion ist jedoch nicht schwerwiegend, wenn man sich vergegenwärtigt, daß für den Anleger die Schätzung weiterer Parameter, z.B. der Schiefe der Verteilung, in Anbetracht der Ungenauigkeiten mit der eine solche Wahrscheinlichkeitsverteilung behaftet sein muß, sowie so faktisch unmöglich ist.

μ_R gegenüber einer risikobehafteten Alternative mit der gleichen Erwartungsrendite μ_R präferiert. Der risikoscheue Anleger — der Risk-Averter¹⁾ — entscheidet sich für die erste Alternative, weil

$$(14) \quad E[U(\mu_R)] \equiv U(\mu_R) > E[U(R)],$$

d.h. die Erwartungsrendite μ_R ist für den Risk-Averter von größerem Nutzen als die Wahrscheinlichkeitsverteilung über alle denkbaren Renditen mit dem Erwartungswert μ_R .

Unter Verwendung von (12a) und (13) können wir für (14) schreiben:

$$(1+a)\mu_R + a\mu_R^2 > (1+a)\mu_R + a(\mu_R^2 + \sigma_R^2)$$

oder

$$0 > a\sigma_R^2.$$

Da $\sigma_R^2 > 0$, gilt für den Risk-Averter:

$$(15) \quad a < 0.$$

Entsprechende Überlegungen können für einen risikofreudigen Anleger gemacht werden. Tobin bezeichnet diesen Anlegertyp als Risk-Lover. Vor die obige Alternative gestellt, entscheidet sich der Risk-Lover für die risikobehaftete Anlage, weil sie ihm einen höheren Erwartungsnutzen bringt als die sichere Anlage mit der Rendite μ_R . Für den Risk-Lover gilt also:

$$(16) \quad E[U(\mu_R)] \equiv U(\mu_R) < E[U(R)].$$

Durch Einsetzen von (12a) und (13) und durch Umformung

1) Dieser Begriff wurde von Tobin eingeführt. Vgl. Tobin, J., "Liquidity Preference...", e.a.O., S.11.

erhalten wir für den Risk-Lover:

$$(17) \quad a > 0.$$

Von risikoneutralem Verhalten wollen wir dann sprechen, wenn $a = 0$. In diesem Fall ist $E[U(\mu_R)] \equiv U(\mu_R) = E[U(R)]$, mit der Folge, daß sich der Anleger indifferent gegenüber der risikolosen und der risikobehafteten Anlage verhält.

Diese Überlegungen zeigen, daß a ein Maß für die Risikoeinstellung des Anlegers ist. Je größer a , desto risikofreudiger verhält sich der Anleger und umgekehrt.

Der Vollständigkeit wegen soll zum Schluß dieses Abschnitts noch etwas über den Geltungsbereich der in dieser Arbeit verwendeten quadratischen Nutzenfunktion $U(R) = (1+a)R + aR^2$ gesagt werden. Da wir ausschließen können, daß der Grenznutzen des Geldeinkommens negativ werden kann, gilt:

$$(18) \quad U'(R) = 1 + a + 2aR \geq 0.$$

Für den Risk-Lover ($a > 0$) gilt die obige Nutzenfunktion $U(R)$ demnach nur im Bereich:

$$(19) \quad R \geq -\frac{1+a}{2a}.$$

Der entsprechende Geltungsbereich beim Risk-Averter ($a < 0$) ist:

$$(20) \quad R \leq -\frac{1+a}{2a} \quad 1).$$

In den folgenden Untersuchungen beschränken wir uns auf die Analyse des Anlageverhaltens eines Risk-Averters²⁾.

1) Vgl. Tobin, J., "Liquidity Preference...", a.a.O., S.15.

2) Innerhalb der Gruppe des Risk-Averter unterscheidet Tobin noch den "diversifier" und den "plunger". Vgl. hierzu Tobin, J., "Liquidity Preference...", a.a.O., S.11. Bei Unterstellung der quadratischen Nutzenfunktion (9) sind jedoch alle Risk-Averter gleichzeitig "diversifier". Vgl. Ausdruck (31) auf S.27.

2. Optimales Anlageverhalten im 1-Land-Modell

Wie angekündigt, untersuchen wir zunächst das Anlageverhalten eines (risikoscheuen) Anlegers, der sein Geldvermögen¹⁾ außer in Geld nur in Form von homogenen festverzinslichen Inlandspapieren anlegen kann.

Wir ermitteln die optimale Anlagestruktur in drei Schritten. Als erstes analysieren wir die Anlagemöglichkeiten. Dann beschäftigen wir uns mit den Anlagewünschen des Investors, wie sie in der quadratischen Nutzenfunktion $U(R)$ zum Ausdruck kommen und schließlich bestimmen wir in einem dritten Schritt die optimale Portefeuillestruktur. Schritt 3 ist dabei als Synthese der ersten beiden Schritte zu verstehen.

2.1. Die Anlagemöglichkeitenkurve bei einer sicheren und einer risikobehafteten Anlage

Da wir Geldwertschwankungen und die Möglichkeit von Zwangse enteignungen bei Vermögenswerten ausgeschlossen hatten, ist die Geldanlage rendite- und risikolos²⁾. Die Gesamtrendite einer Wertpapieranlage ergibt sich – wie wir gesehen haben – als Summe aus Effektivverzinsung r und erwartetem Kuragewinn g . Bezeichnen q_m und q_B die Anteile des Gesamtvermögens, die in Geld bzw. dem festverzinslichen Wertpapier ("bond") angelegt sind und nehmen wir an, daß es sonst keine Anla-

-
- 1) Dieses für eine Anlage zur Verfügung stehende Geldvermögen wird in der Theorie der Portfolio Selection häufig als "investment balance" (I.B.) bezeichnet. Sie umfaßt jenen Teil des Gesamtvermögens der im Entscheidungszeitpunkt liquide (Bargeld, Sichteinlagen) oder in sofort liquidisierbarer Form (Verkauf festverzinslicher Wertpapiere) verfügbar ist. Die klassische Transaktionskasse zählt hierbei nicht zur I.B., vgl. Hochgesand, a.a.O., S.82.
 - 2) Sichteinlagen sind – wie Bargeld – i.d.R. zinslos. Selbst dann, wenn ein Habenzins für Sichtgelder vereinbart worden ist, berechnen die Banken Provisionen und Bearbeitungsgebühren, die eine Effektivverzinsung auch bei Sichteinlagen ausschließen. Bargeld und Sichteinlagen bezeichnen wir in dieser Arbeit als Geld.

gemöglichkeiten gibt, dann gilt:

$$(21) \quad q_M + q_B = 1 \quad 1).$$

Die Gesamterendite des Portefeuilles R errechnet sich dann aus:

$$(22) \quad R = q_B(r + g).$$

Unterstellen wir, daß der Erwartungswert der möglichen Kursgewinne gleich Null ist, also $E(g) = 0$, dann gilt für den Erwartungswert der Gesamtportefeuillierendite $E(R)$:

$$(23) \quad E(R) = \mu_R = q_B r,$$

d.h. die Erwartungserendite des Portefeuilles ist um so größer, je größer die Effektivverzinsung des Wertpapiers r und je größer der Wertpapieranteil am Portefeuille q_B ist.

Da die Geldanlage unseren Annahmen entsprechend risikolos ist, wird das Risiko der Portefeuillierendite σ_R ausschließlich vom Risiko der Wertpapierrendite $v^2)$ und dem Wertpapieranteil q_B bestimmt. Es gilt:

$$(24) \quad \sigma_R = q_B v,$$

1) Dieser Ausdruck läßt sich aus (3) gewinnen, indem man durch W dividiert und die so erhaltenen Quoten mit q_M und q_B bezeichnet: (3) $W = M + B$

$$1 = \frac{M}{W} + \frac{B}{W}$$

$$1 = q_M + q_B.$$

2) Bei festverzinslichen Wertpapieren resultiert dieses Risiko aus unsicheren Wertpapierkursorwartungen. Maßzahl für dieses Risiko ist die Standardabweichung σ_g der für denkbar gehaltenen Wertpapierkurse g um den Erwartungswert $E(g) = 0$. Also gilt: $v = \sigma_g$.

d.h. das Risiko des Portefeuilles ist um so größer, je größer das Wertpapierrisiko und je größer der Wertpapieranteil am Portefeuille ist.

Aus (23) und (24) läßt sich die sog. Anlagemöglichkeitenkurve ableiten:

$$\mu_R = q_B r = \frac{\bar{G}_R}{v} r$$

oder

$$(25) \quad \mu_R = \frac{r}{v} \bar{G}_R,$$

wobei $0 \leq \bar{G}_R \leq v = \bar{G}_g$.

Diese Kurve – auch "opportunity locus" genannt¹⁾ – repräsentiert die möglichen Rendite/Risiko-Kombinationen, die dem Anleger bei der Zusammenstellung seines Portefeuilles zur Auswahl stehen. Bei gegebenen Werten für r und v kann ein Investor eine höhere Portefeullerrendite μ_R nur dann erwarten, wenn er den Wertpapieranteil am Portefeuille erhöht, was gleichzeitig eine Erhöhung des Portefeuille-risikos $\bar{G}_R$ zur Folge hat.

Die Steigung der Anlagemöglichkeitenkurve

$$(26) \quad \frac{d\mu_R}{d\bar{G}_R} = \frac{r}{v},$$

gibt an, welches zusätzliche Portefeullerisiko $d\bar{G}_R$ der Anleger in Kauf nehmen muß, wenn durch eine Wertpapieranteilsteigerung die Portefeullerrendite um einen bestimmten Betrag $d\mu_R$ steigen soll. Je größer r und je kleiner v , desto größer ist die durch eine solche Portefeullestrukturveränderung ausgelöste erwartete Renditeerhöhung in Relation zur Risikoerhöhung²⁾.

1) Tobin, J., "Liquidity Preference...", a.a.O., S.11.

2) $\left(\frac{d\mu_R}{d\bar{G}_R} \right)_1 = \frac{r_1}{v_1} < \left(\frac{d\mu_R}{d\bar{G}_R} \right)_2 = \frac{r_2}{v_2}$.

mäß (13):

$$E[U(R)] = (1 + a)\mu_R + a(\mu_R^2 + \sigma_R^2).$$

Der nur von Rendite μ_R , Risiko σ_R und Risikokoeffizient a abhängige Erwartungsnutzen des Portefeuilles $E[U(R)]$ läßt sich bei konstantem a in einem μ_R/σ_R -Koordinatensystem durch Indifferenzkurven darstellen. Eine solche Indifferenzkurve ist definiert als der geometrische Ort aller μ_R/σ_R -Kombinationen, die dem Anleger gleichen Erwartungsnutzen stiften. Zur Ableitung solcher Indifferenzkurven leitet man (13) partiell nach μ_R und σ_R ab und setzt den gefundenen Wert gleich Null.

Die Änderung des Erwartungsnutzens wird durch das totale Differential von (13) angegeben:

$$(27) \quad dE[U(R)] = \frac{\delta E[U(R)]}{\delta \mu_R} d\mu_R + \frac{\delta E[U(R)]}{\delta \sigma_R} d\sigma_R.$$

Die partielle Differentiation von (13) nach μ_R lautet:

$$(27a) \quad \frac{\delta E[U(R)]}{\delta \mu_R} = 1 + a + 2a\mu_R$$

und (13) partiell nach σ_R abgeleitet, ergibt:

$$(27b) \quad \frac{\delta E[U(R)]}{\delta \sigma_R} = 2a\sigma_R.$$

Setzen wir die Ausdrücke (27a) und (27b) in Gleichung (27) ein, so erhalten wir:

$$(28) \quad dE[U(R)] = (1 + a + 2a\mu_R)d\mu_R + 2a\sigma_R d\sigma_R.$$

Da wir unsere Indifferenzkurven als geometrischen Ort jeweils gleichen Erwartungsnutzens definiert haben, darf sich bei Bewegungen auf einer solchen Kurve keine Erwartungsnutzenänderung $dE[U(R)]$ ergeben.

Für $dE[U(R)] = 0$ folgt aus (28):

$$(29) \quad (1 + a + 2a\mu_R)d\mu_R + 2a\bar{G}_R d\bar{G}_R = 0.$$

Hieraus läßt sich die Indifferenzkurvensteigung $\frac{d\mu_R}{d\bar{G}_R}$ errechnen. Sie beträgt:

$$(30) \quad \frac{d\mu_R}{d\bar{G}_R} = \frac{-2a\bar{G}_R}{1+a+2a\mu_R} = \frac{\bar{G}_R}{-\frac{1+a}{2a} - \mu_R}.$$

Gemäß Ausdruck (20) ist der Geltungsbereich der Nutzenfunktion des Risk-Averters beschränkt auf:

$$R \leq -\frac{1+a}{2a} \quad 1),$$

d.h. keine der vom Anleger für denkbar gehaltenen Portefeuillerenditen R darf größer sein als $-\frac{1+a}{2a}$. Das bedeutet natürlich gleichzeitig, daß auch der Erwartungswert der Portefeuillerenditen $\mu_R = E(R)$ diese Grenze nicht überschreitet. Also gilt:

$$\mu_R \leq -\frac{1+a}{2a} \quad \text{bzw.} \quad -\frac{1+a}{2a} - \mu_R \geq 0.$$

Da auch $\bar{G}_R \geq 0$, kann aus (30) abgelesen werden, daß die Steigung der Indifferenzkurven eines Risk-Averters niemals negativ wird.

Wir können weiter präzisieren: die Indifferenzkurven des risikoscheuen Anlegers weisen stets einen positiven Anstieg auf mit Ausnahme des Falles, daß kein Vermögen in Wertpapieren gehalten wird, q_B also gleich Null ist. In diesem Fall ist das Portefeullerisiko $\bar{G}_R$ ebenfalls gleich Null mit der Folge, daß gemäß (30) auch die Indifferenzkurvensteigung gleich Null wird.

In der positiven Indifferenzkurvensteigung kommt die Risikoaversion des Anlegers zum Ausdruck. Um den Erwartungsnutzen der Vermögensanlage für den Anleger konstant zu halten, muß jede Risikosteigerung $d\bar{G}_R > 0$ durch eine

1) Für den Risk-Averter gilt $-1 < a < 0$ mit der Folge, daß $-\frac{1+a}{2a} > 0$.

Erhöhung der Erwartungsrendite $d\mu_R > 0$ kompensiert werden. Je steiler die Indifferenzkurve verläuft, desto größer ist die Risikoaversion des Anlegers, d.h. eine um so größere Erwartungsrenditensteigerung ist notwendig, um einen bestimmten Portefeuillerisikoanstieg erwartungsnutzenmäßig zu kompensieren.

Als nächstes soll untersucht werden, welche Krümmung die Indifferenzkurven des Risk-Averters aufweisen, d.h. wir wollen wissen, ob die Risikoaversion des Anlegers mit zunehmenden Werten für Erwartungsrendite μ_R und Risiko σ_R zu- oder abnimmt.

Zur Beantwortung dieser Frage leiten wir (30) nach der Quotientenregel ab und erhalten:

$$(31) \quad \frac{d^2 \mu_R}{d\sigma_R^2} = \frac{\left(-\frac{1+a}{2a} - \mu_R\right) - \sigma_R \left(-\frac{d\mu_R}{d\sigma_R}\right)}{\left(-\frac{1+a}{2a} - \mu_R\right)^2} \\ = \frac{1 + \left(\frac{d\mu_R}{d\sigma_R}\right)^2}{-\frac{1+a}{2a} - \mu_R} \quad 1).$$

Da $-\frac{1+a}{2a} - \mu_R \geq 0$, ist $\frac{d^2 \mu_R}{d\sigma_R^2} > 0$. Das bedeutet, daß die Indifferenzkurven des Risk-Averters linksgekrümmt sind²⁾ und das wiederum heißt, daß die Risikoabneigung mit steigenden Werten für Erwartungsrendite μ_R und Risiko σ_R zunimmt.

Um den Einfluß der Erwartungsrendite auf die Intensität der Risikoabneigung für sich allein exakt herauszuarbeiten, differenzieren wir (30) partiell nach μ_R und erhalten:

1) Vgl. Tobin, J., "Liquidity Preference...", a.a.O., S.15.

2) Das hat zur Folge, daß jeder Risk-Averter mit der quadratischen Nutzenfunktion (9) notwendigerweise ein Diversifizier im Sinne Tobins ist. Vgl. mit Fußnote 2) auf S.20.

$$\begin{aligned}
 (32) \quad \frac{\delta \left(\frac{d\mu_R}{d\sigma_R} \right)}{\delta \mu_R} &= \sigma_R (-1) \left(-\frac{1+a}{2a} - \mu_R \right)^{-2} (-1) \\
 &= \frac{\sigma_R}{\left(-\frac{1+a}{2a} - \mu_R \right)^2} \geq 0,
 \end{aligned}$$

d.h. mit steigender Erwartungsrendite μ_R steigt die Indifferenzkurvensteigung und damit die Risikoaversion¹⁾. Das von uns betrachtete Individuum ist m.a.W. mit steigendem Einkommen immer weniger bereit, eine mit einem bestimmten Risiko behaftete Gewinnchance auszunutzen²⁾. Analog können wir vorgehen, wenn uns ausschließlich der Einfluß der Risikohöhe auf die Risikoeinstellung interessiert. Hier differenzieren wir (30) partiell nach σ_R :

$$(33) \quad \frac{\delta \left(\frac{d\mu_R}{d\sigma_R} \right)}{\delta \sigma_R} = \frac{1}{-\frac{1+a}{2a} - \mu_R} > 0,$$

d.h. auch mit steigendem Portefeullerisiko σ_R nimmt die Indifferenzkurvensteigung zu, was als Ausdruck einer erhöhten Risikoabneigung — bzw. einer verminderten Bereitschaft zusätzliches Risiko auf sich zu nehmen — interpretiert werden kann.

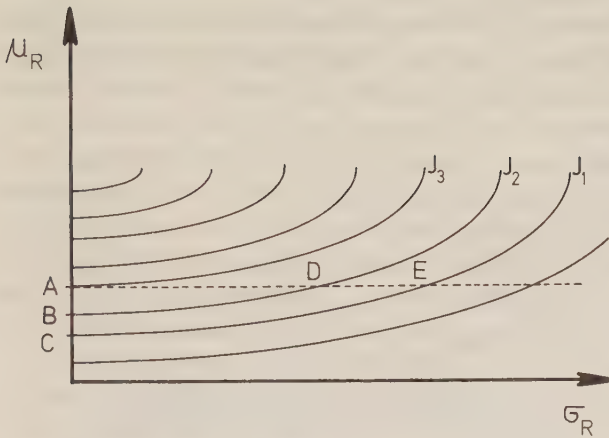
Mit den nun vorliegenden Kenntnissen können wir uns ein genaueres Bild der Anlagewünsche unseres Individuums, so wie sie in seinen Indifferenzkurven³⁾ zum Ausdruck kommen, machen. Das Indifferenzkurvensystem unseres Risk-Averters hat folgendes typisches Aussehen:

1) Ausnahme: $q_B = 0$, daraus folgt $\sigma_R = 0$ und $\frac{\delta(d\mu_R/d\sigma_R)}{\delta \mu_R} = 0$.

2) Vgl. Arrow, Kenneth, J., Essays in the Theory of Risk-Bearing, Amsterdam-London 1970, S.96.

3) Eine Indifferenzkurve ist hier definiert als geometrische Ortslinie gleicher Nutzenerwartung.

Abb. 2



Bei einem Wertpapieranteil von Null ($q_B = 0$) und damit bei einem Portefeullerisiko von Null weisen – wie schon gesagt – alle Indifferenzkurven ein Steigungsmaß von Null auf¹⁾. Das gilt z.B. auch für die Steigung der Indifferenzkurve I_3 in A. Mit zunehmendem Portefeullerisiko und konstanter Erwartungsrendite $\mu_R = OA$ sinkt der Erwartungsnutzen des Portefeulles und steigt die Risikoaversion des Anlegers, denn wir treffen auf tiefer gelegene Indifferenzkurven (z.B. I_2 oder I_1) mit positiver und mit σ_R stets weiter zunehmender Steigung. Tiefer gelegene Indifferenzkurven symbolisieren einen geringeren Erwartungsnutzen als höher gelegene, weil sie ein niedrigeres Sicherheitsäquivalent aufweisen. Zum Begriff des Sicherheitsäquivalents sei kurz folgendes gesagt²⁾: Punkt A – ein Portefeulle mit $\mu_R = OA$ und $\sigma_R = 0$ – stiftet dem Anleger den gleichen Erwartungsnutzen wie alle anderen Portefeulles mit μ_R / σ_R -Kombinationen, die auf I_3 liegen. Da A im Gegen-

1) Dies ergibt sich aus (30) für $\sigma_R = 0$.

2) Vgl. Farrar, Donald, E., The Investment Decision under Uncertainty, Englewood Cliffs 1962, S.11f.

satz zu den übrigen I_3 -Punkten kein Risiko aufweist, erwartungsnutzenmäßig vom Anleger aber als gleich gut angesehen wird, bezeichnet man A als das zur Indifferenzkurve I_3 gehörende Sicherheitsäquivalent.

Vergleicht man nun die Sicherheitsäquivalente der einzelnen Indifferenzkurven (z.B. A, B und C) miteinander, so ist unmittelbar einleuchtend, daß — wegen der unterschiedlichen Höhe der sicheren Renditen μ_R — der Erwartungsnutzen unabhängig von der Risikoeinstellung des Anlegers¹⁾ in A größer ist als in B und in B wiederum größer ist als in C etc. Da nun jedes Sicherheitsäquivalent ex definitione den gleichen Erwartungsnutzen beinhaltet wie alle anderen Punkte auf der jeweils zugehörigen Indifferenzkurve, repräsentieren weiter vom Ursprung entfernt liegende Indifferenzkurven einen höheren Erwartungsnutzen und werden daher vom Anleger — der annahmegemäß nach maximalem Erwartungsnutzen strebt — präferiert.

Gäbe es keine begrenzten Anlagemöglichkeiten, dann würde unser Anleger eine μ_R/σ_R -Kombination mit unendlich grossem Erwartungsnutzen anstreben und realisieren. Wie wir aber in 2.1. gesehen haben, sind die Anlagemöglichkeiten begrenzt.

2.3. Das optimale Portefeuille

Im Rahmen dieser begrenzten Anlagemöglichkeiten gilt es jetzt, die erwartungsnutzenmaximale Portefeuillestruktur — das sog. optimale Portefeuille — herauszufinden.

Graphisch ist dieses Optimierungsproblem dadurch zu lösen, daß wir Anlagemöglichkeitenkurve und Indifferenzkurvensystem gemeinsam in ein μ_R/σ_R -Koordinatensystem einzeichnen und dabei jenen Wertpapieranteil q_B^* bestimmen²⁾, der bei gegebenen Anlagemöglichkeiten zur höchst-

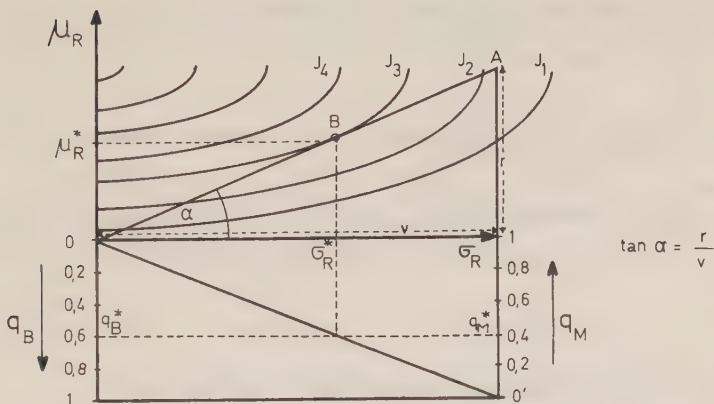
1) Diese Aussage gilt also z.B. auch für das Anlageverhalten eines Risk-Lovers.

2) q_B^* ist der vom Anleger gewünschte Wertpapieranteil, der den Erwartungsnutzen des Portefeuilles maximiert. Entsprechend Ausdruck (21) — wonach $q_M + q_B = 1$ — gilt für die gewünschten Quoten:

(21a) $q_M^* + q_B^* = 1$.

erreichbaren Indifferenzkurve führt. Die optimale μ_R/σ_R -Portefeuillekombination ist durch den Berührungspunkt von Anlagemöglichkeitenkurve und einer Indifferenzkurve gegeben:

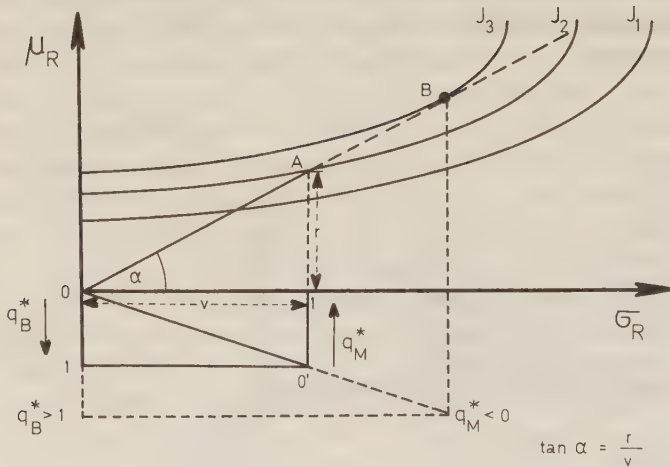
Abb. 3



In unserer Graphik (Abb.3) ist I_3 die bei gegebenen Anlagemöglichkeiten OA höchst erreichbare Indifferenzkurve. Die optimale Portefeuillestruktur wird repräsentiert durch B, dem Berührungspunkt zwischen OA und I_3 . Die zu B gehörende Rendite/Risiko-Relation μ_R^*/σ_R^* wird erreicht, wenn der q_B^* -te Teil des Geldvermögens in Wertpapieren und der Rest – der q_M^* -te Teil – in Geld gehalten wird.

Es ist möglich, daß auf der Anlagengeraden OA kein Tangentialpunkt mit einer Indifferenzkurve zustande kommt. Wenn wir die Möglichkeit der Kreditaufnahme ausschließen, kommt es in diesem Fall zu einer Ecklösung in O oder A, je nachdem, ob die Indifferenzkurvensteigung größer oder – wie in Abb.4 – kleiner ist als die Steigung der Anlagemöglichkeitenkurve $\tan \alpha$:

Abb. 4



Besteht jedoch die Möglichkeit der Kreditaufnahme¹⁾, dann wird Punkt A auf I_2 verlassen und es kommt wieder zu einer Tangentiallösung in B auf I_3 , wobei $I_3 > I_2$, d.h. die Kreditaufnahme ermöglicht es dem Anleger, eine Portfeuillestruktur zu realisieren, die dem Anleger einen höheren Erwartungsnutzen stiftet. Diesmal liegt B allerdings außerhalb von OA. Die Nachfrage nach dem Wertpapier B^* ist größer als das zur Verfügung stehende Geldvermögen W ($W < B^*$), d.h. $q_B^* = \frac{B^*}{W} > 1$. Die über W hinausgehende Wertpapiernachfrage wird durch Kreditaufnahme finanziert. Die vom Anleger gewünschte Geldhaltung ist in diesem Ausmaß negativ $M^* = W - B^* < 0$ mit der Folge, daß $q_M^* = \frac{M^*}{W} < 0$. Unbeschadet hiervon gilt nach wie vor (21a), wonach $q_M^* + q_B^* = 1$.

Der optimale Wertpapier- bzw. Geldanteil läßt sich außer graphisch auch auf analytischem Wege bestim-

1) In Abb. 4 ist unterstellt, daß der Anleger keinen Zins für den Kredit zu zahlen braucht. Wäre ein positiver Kreditzins vereinbart worden, dann würde die rückwärtige Verlängerung von B nach A nicht durch O gehen, sondern müßte die Ordinate μ_R in Höhe des Kreditzinses schneiden.

men¹⁾. Im Optimalpunkt B — dem Tangentialpunkt von OA und I_3 — gilt:

$$\text{Steigung der Anlage-} \quad = \quad \text{Indifferenzkurven-} \\ \text{möglichkeitskurve} \quad \quad \quad \text{steigung}$$

Setzen wir für die obigen Steigungsmaße die Ausdrücke in (26) und (30), so erhalten wir:

$$(34) \quad \frac{r}{v} = \frac{\bar{G}_R}{-\frac{1+a}{2a} - \mu_R}.$$

Unter Verwendung von (23) und (24) — wonach $\mu_R = q_B^* r$ $\bar{G}_R = q_B^* v$ — können wir für (34) auch schreiben:

$$\frac{r}{v} = \frac{q_B^* v}{-\frac{1+a}{2a} - q_B^* r}.$$

Nach einigen Umformungen ergibt sich hieraus:

$$(35) \quad q_B^* = \frac{r}{v^2 + r^2} \left(-\frac{1+a}{2a} \right),$$

d.h. der vom Anleger gewünschte Wertpapieranteil q_B^* wird bestimmt durch die Höhe

- 1) der erwarteten Wertpapierrendite r ,
- 2) des Risikos v , das nach Meinung des Anlegers der Rendite r anhaftet,
- 3) des Risikokoeffizienten a , der den Grad der Risikoaversion des Anlegers anzeigt²⁾.

Gleichzeitig mit q_B^* ist auch der gewünschte Geldanteil $q_M^* = 1 - q_B^*$ bestimmt.

-
- 1) In den folgenden Untersuchungen wollen wir die Möglichkeit individueller Verschuldung zulassen.
 - 2) Wie wir aus (15) entnehmen können, ist beim Risk-Averter $a < 0$. Ein stark negatives a bedeutet hohe Risikoaversion und umgekehrt.

Wie läßt sich nun der Ausdruck in (35) interpretieren? Zur Beantwortung dieser Frage wollen wir untersuchen, wie der Anleger auf Änderungen von r , v und a reagiert.

2.3.1. Die Zinsreagibilität der Wertpapiernachfrage

Wir prüfen zunächst, wie der Anleger seine Portefeuillestruktur ändert, wenn die Erwartungsrendite des Wertpapiers r variiert. Hierzu leiten wir (35) nach r ab:

$$\begin{aligned} (36) \quad \frac{dq_B^*}{dr} &= \frac{(v^2 + r^2) - r(2r)}{(v^2 + r^2)^2} \left(-\frac{1+a}{2a}\right) \\ &= \frac{v^2 - r^2}{(v^2 + r^2)^2} \left(-\frac{1+a}{2a}\right). \end{aligned}$$

Für $v > r$ erhöht der Anleger mit steigendem r den Wertpapieranteil am Portefeuille¹⁾. Mit weiter steigendem Zins r kommt bei $v = \text{konst.}$ jedoch der Punkt, wo $v < r$ mit der Folge, daß gemäß (36) $\frac{dq_B^*}{dr} < 0$, d.h. der Anleger senkt mit steigendem Zins den Wertpapieranteil wieder²⁾. Dieses Phänomen können wir — wie auf S.28 geschildert — mit steigender Risikoaversion des Anlegers erklären. Mit steigendem Einkommen oder Reichtum — so hatten wir gesagt — ist das Individuum immer weniger geneigt, eine mit einem Risiko behaftete Gewinnchance auszunutzen oder anders ausgedrückt: mit steigendem Einkommen will der Anleger sein Portefeuille "sicherer" machen, d.h. er wird risikobehaftete Papiere gegen sicherere, aber auch ertragsärmere Anlageformen austauschen. Da es in unserem Modell nur zwei Anlagemöglichkeiten — Geld und ein Wertpapier — gibt, substituiert der Anleger ab einer

1) Im gleichen Ausmaß senkt er die Geldquote q_M^* .

2) D.h. die Geldquote steigt wieder.

bestimmten Grenze ($v = r$) mit steigendem r des Wertpapier gegen Geld, d.h. der Wertpapieranteil am Portefeuille sinkt, der Geldanteil steigt.

Aus (36) in Verbindung mit (35) läßt sich leicht die Zinselastizität der Wertpapiernachfrage¹⁾ ermitteln:

$$\begin{aligned}
 (37) \quad \eta_{q_B^*, r} &= \frac{dq_B^*}{q_B^*} : \frac{dr}{r} = \frac{dq_B^*}{dr} \frac{r}{q_B^*} \\
 &= \frac{\frac{v^2 - r^2}{(v^2 + r^2)^2} \left(-\frac{1+a}{2a}\right) \frac{r}{\frac{r}{v^2 + r^2} \left(-\frac{1+a}{2a}\right)}}{\frac{v^2 - r^2}{v^2 + r^2} \cdot 2).}
 \end{aligned}$$

Von einer normalen Wertpapiernachfragereaktion wollen wir sprechen, wenn die Zinselastizität $\eta_{q_B^*, r}$ positiv ist, d.h. wenn der Anleger auf Zinserhöhungen mit einer Erhöhung des Wertpapieranteils bzw. einer Senkung des Geldanteils reagiert. Wie wir gesehen haben, kommt es zu einer solchen Reaktion, wenn $v > r$.

2.3.2. Die Risikoreagibilität der Wertpapiernachfrage

Als nächstes wollen wir untersuchen, wie der risikoscheue Anleger auf Risikoänderungen reagiert. Zur Beantwortung dieser Frage leiten wir (35) nach v ab und erhalten:

$$(38) \quad \frac{dq_B^*}{dv} = r(-1)(v^2 + r^2)^{-2}(2v)\left(-\frac{1+a}{2a}\right)$$

1) Die Wertpapiernachfrage ist hier als Quote $q_B^* = \frac{B^*}{W}$ definiert.

2) Vgl. Tobin, J., "Liquidity Preference...", a.a.O., S.19.

$$= \frac{-2rv}{(v^2 + r^2)^2} \left(-\frac{1+a}{2a}\right) < 0,$$

d.h. der Anleger reduziert seinen Wertpapieranteil, wenn er die Wertpapieranlage mit einem steigenden Risiko behaftet sieht. Aus (38) kann die Risikoelastizität der Wertpapiernachfrage abgeleitet werden. Sie beträgt:

$$\begin{aligned} (39) \quad \eta_{q_B^*, v} &= \frac{dq_B^*}{q_B^*} : \frac{dv}{v} = \frac{dq_B^*}{dv} \frac{v}{q_B^*} \\ &= \frac{-2vr}{(v^2 + r^2)^2} \left(-\frac{1+a}{2a}\right) \frac{v}{\frac{r}{v^2 + r^2} \left(-\frac{1+a}{2a}\right)} \\ &= \frac{-2v^2}{v^2 + r^2} < 0. \end{aligned}$$

Die Risikoelastizität der Wertpapiernachfrage ist immer negativ, d.h. der Anleger strukturiert sein Portefeuille aufgrund der Risikoerhöhung der Wertpapieranlage – unabhängig von der Höhe von r und v – immer zugunsten der Geldanlage um.

2.3.3. Die Risikokoeffizientenreagibilität der Wertpapiernachfrage

Zum Schluß dieses Abschnitts soll noch untersucht werden, wie sich Änderungen des Risikokoeffizienten a auf die Portefeuillestruktur auswirken. Zu diesem Zweck leiten wir (35) nach a ab:

$$\begin{aligned} (40) \quad \frac{dq_B^*}{da} &= \frac{r}{v^2 + r^2} \frac{2a(-1) + (1+a)^2}{4a^2} \\ &= \frac{r}{v^2 + r^2} \frac{1}{2a^2} > 0. \end{aligned}$$

Da ein stark negatives a — wie wir auf S.19 gesehen haben — Ausdruck einer großen Risikoaversion des Anlegers ist, besagt ein steigendes — d.h. weniger negatives — a , daß die Risikoabneigung des Anlegers zurückgeht. Ein $\frac{dq_B^*}{da}$ größer Null macht dann die plausible Aussage, daß der Anleger mit abnehmender Risikoscheu den Anteil des Risikopapiers — d.h. den Wertpapieranteil — auf Kosten der Geldhaltung ausdehnt. Die aus (40) ableitbare Elastizität der Wertpapiernachfrage in bezug auf Variationen des Risikokoeffizienten lautet:

$$\begin{aligned}
 (41) \quad \eta_{q_B^*, a} &= \frac{dq_B^*}{q_B^*} : \frac{da}{a} = \frac{dq_B^*}{da} \frac{a}{q_B^*} \\
 &= \frac{r}{v^2 + r^2} \frac{1}{2a^2} \frac{a}{\frac{r}{v^2 + r^2} \left(-\frac{1+a}{2a}\right)} \\
 &= -\frac{1}{1+a} < 0.
 \end{aligned}$$

Für $-1 \leq a \leq 0$ gilt $-\infty \leq \eta_{q_B^*, a} \leq -1$.

Diese Elastizität ist im Gegensatz zu (40) negativ. Der Grund hierfür ist darin zu sehen, daß die relative Risikokoeffizientenvariation auf a bezogen ist. Da a negativ ist, kehrt sich das Vorzeichen gegenüber (40) gerade um. Die Interpretation von (41) ist jedoch die gleiche wie von (40).

Mit diesen Betrachtungen wollen wir die Analyse des Anlageverhaltens eines inländischen Individuums, dem als Anlagealternative für sein Geldvermögen außer Geld nur ein einziger inländischer Wertpapiertyp bzw. eine Gruppe homogener inländischer Rentenwerte zur Verfügung steht, abschließen.

3. Optimales Anlageverhalten im 2-Land-Modell

Wir erweitern jetzt unser Modell durch die Annahme, daß unser Anleger freien Zugang zum ausländischen Kapitalmarkt hat, dabei soll angenommen werden, daß es auch im Ausland nur ein einziges festverzinsliches Wertpapier bzw. eine Gruppe homogener festverzinslicher Wertpapiere gibt. Neben Geld und Inlandspapier steht dem inländischen Anleger nun also noch eine dritte Anlagemöglichkeit — der ausländische Rententitel — zur Verfügung. Die vom Anleger zu treffende Portefeuilleentscheidung läßt sich nach dem von Tobin und Lintner aufgestellten "Separation Theorem"¹⁾ gedanklich in zwei Stufen zerlegen. Die erste Phase besteht in der Auswahl der optimalen Wertpapierstruktur, hier wird das optimale Mischungsverhältnis zwischen den einzelnen Wertpapieren festgelegt. In einem zweiten Schritt bestimmt der Anleger nach Maßgabe seiner Präferenzstruktur und der Anlagemöglichkeiten den optimalen Gesamtwertpapieranteil — und damit auch den Geldanteil — am Portefeuille. Aus optimaler Wertpapierstruktur und optimalem Gesamtwertpapieranteil läßt sich die optimale Anlagequote für jedes einzelne Wertpapier bestimmen. Dies sei kurz anhand folgender Überlegungen verdeutlicht:

In unserem 2-Land-Modell hat der Anleger die Auswahl, sein Vermögen in Geld und in Rententiteln inländischen und ausländischen Ursprungs anzulegen. Betrachten wir

1) Dieses Theorem kann bei allen Portfolio-Entscheidungen mit zwei oder mehr Nichtgeldanlagemöglichkeiten — z.B. festverzinslichen Wertpapieren — angewendet werden. Vgl. Tobin, J., "Liquidity Preference...", a.a.O., S.21ff und Lintner, John, "The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets", in: Review of Economics and Statistics, Vol.47(1965), S.13ff und ders., "Security Prices, Risk, and Maximal Gains from Diversification", in: Journal of Finance, Vol.20(1965), S.587ff.

das Portefeuille eines inländischen Anlegers, einem Bewohner des Landes A. Er ist frei, sein Vermögen W_a in Form von Geld M_a^* , Inlandspapieren B_{aa}^* und Auslandspapieren B_{ba}^* zu halten. Die mit einem * versehenen Größen bezeichnen dabei das gewünschte, in Geldeinheiten ausgedrückte Volumen einer Anlageform bzw. die vom Anleger entfaltete Nachfrage nach einer Anlage. So bezeichnen M_a^* das vom inländischen Anleger gewünschte Geldvolumen, B_{aa}^* seine wertmäßige Nachfrage nach inländischen Rententiteln¹⁾ und B_{ba}^* die entsprechende Nachfrage nach Auslandspapieren. Für die Vermögensaufteilung unseres inländischen Anlegers gilt:

$$(42) \quad W_a = M_a^* + B_{aa}^* + B_{ba}^* \quad 2)$$

oder als Quoten geschrieben:

$$1 = \frac{M_a^*}{W_a} + \frac{B_{aa}^*}{W_a} + \frac{B_{ba}^*}{W_a}$$

bzw.

$$(43) \quad 1 = q_{M_a}^* + q_{B_{aa}}^* + q_{B_{ba}}^* .$$

Nach dem Separation Theorem wird zunächst unabhängig von der Präferenzstruktur des Anlegers³⁾ die optimale

Wertpapierstruktur $x_a = \frac{q_{B_{ba}}^*}{q_{B_{aa}}^*}$ bestimmt. Anschließend

wird in einem zweiten Optimierungsvorgang der optima-

1) Das sind Papiere, die im Inland (Land A) emittiert wurden.

2) Der erste Buchstabe im Index bezeichnet also das Ursprungsland des Papiers und der zweite Buchstabe kennzeichnet die Landeszugehörigkeit des Nachfragers bzw. Halters des Papiers.

3) Voraussetzung ist jedoch, daß unser Anleger ein Risk-Averter ist.

le Gesamtwertpapieranteil $q_{\text{B}a}^* = q_{\text{B}aa}^* + q_{\text{B}ba}^*$ ermittelt.
Wie leicht gezeigt werden kann, reicht die Kenntnis von x_a und $q_{\text{B}a}^*$ aus, um die optimale Anlagequote für jedes einzelne Wertpapier — also $q_{\text{B}aa}^*$ und $q_{\text{B}ba}^*$ — zu bestimmen.
Es gilt:

$$x_a = \frac{q_{\text{B}ba}^*}{q_{\text{B}aa}^*} \quad \text{bzw.} \quad q_{\text{B}ba}^* = x_a q_{\text{B}aa}^*$$

und

$$q_{\text{B}a}^* = q_{\text{B}aa}^* + q_{\text{B}ba}^* \quad \text{bzw.} \quad q_{\text{B}ba}^* = q_{\text{B}a}^* - q_{\text{B}aa}^* .$$

Fassen wir beide Gleichungen zusammen, so erhalten wir:

$$q_{\text{B}a}^* - q_{\text{B}aa}^* = x_a q_{\text{B}aa}^*$$

oder

$$q_{\text{B}aa}^* = \frac{1}{1 + x_a} q_{\text{B}a}^* ,$$

d.h. der Anteil an A-Papieren ist um so größer, je größer der Gesamtwertpapieranteil am Portefeuille $q_{\text{B}a}^*$ und je kleiner x_a , das Verhältnis von B-Papieren zu A-Papieren ist.

Für den entsprechenden Anteil an B-Papieren ergibt sich:

$$q_{\text{B}ba}^* = x_a q_{\text{B}aa}^* = \frac{x_a}{1 + x_a} q_{\text{B}a}^* ,$$

d.h. der gewünschte B-Anteil ist um so größer, je größer der gewünschte Gesamtwertpapieranteil $q_{\text{B}a}^*$ und je größer x_a , das optimale Verhältnis von B-Papieren zu A-Papieren

ist¹⁾.

Man kann die einzelnen Wertpapierquoten q_{Baa}^* und q_{Bba}^* aber auch einfacher — ohne den Umweg über $q_{B_a}^*$ — direkt bestimmen, indem man die optimale Wertpapierstruktur x_a in die zweite Optimierungsstufe — die eigentliche Erwartungsnutzenmaximierung — integriert. Diesen zuletzt beschriebenen Weg wollen wir in dieser Arbeit einschlagen.

3.1. Die Anlagemöglichkeitenkurve bei zwei risikobehafteten Anlagen

Bevor wir die optimale Wertpapierstruktur bestimmen, zu deren Ableitung mindestens eine risikolose Anlagemöglichkeit vorausgesetzt werden muß, wollen wir die Ortslinie aller möglichen Anlagemöglichkeiten ermitteln, die sich bei Existenz zweier risikobehafteter Anlagen ergibt. Als Risikopapiere fungieren dabei die Rentenwerte im In- und Ausland. Die erwartete Verzinsung dieser Papiere sei r_a bzw. r_b und deren Risiko v_a bzw. v_b .

Gemäß (23) gilt für die Erwartungsrendite des Portefeuilles:

$$\mu_R = q_B r.$$

Bei zwei oder mehr Wertpapieranlagemöglichkeiten bezeichnet q_B den Gesamtwertpapieranteil am Portefeuille, der sich als Summe aller m Einzelwertpapieranteile ergibt:

1) Daß die optimale B-Quote q_{Bba}^* mit steigendem x_a ansteigt, zeigt die Differentiation von q_{Bba}^* nach x_a :

$$\begin{aligned} \frac{dq_{Bba}^*}{dx_a} &= \frac{(1 + x_a)1 - x_a(1)}{(1 + x_a)^2} q_{Ba}^* \\ &= \frac{1}{(1 + x_a)^2} q_{Ba}^* > 0. \end{aligned}$$

$$(44) \quad q_B = \sum_{i=1}^m q_{B_i}.$$

Die Portefeuilleerwartungsrendite ist dann:

$$(45) \quad \mu_R = \sum_{i=1}^m q_{B_i} r_i.$$

In unserem Modell gibt es $m = 2$ Wertpapieranlagemöglichkeiten:

$$\begin{aligned} \mu_R &= \sum_{i=1}^2 q_{B_i} r_i \\ &= q_{B_1} r_1 + q_{B_2} r_2. \end{aligned}$$

Betrachten wir das Portefeuille eines inländischen Anlegers, so gilt:

$$(45a) \quad \mu_{Ra} = q_{B_{1a}} r_1 + q_{B_{2a}} r_2.$$

Ersetzen wir schließlich hierin die Zahlen 1 und 2 durch die Buchstaben a und b¹⁾, so erhalten wir aus (45a):

$$(45b) \quad \mu_{Ra} = q_{B_{aa}} r_a + q_{B_{ba}} r_b.$$

Für das Risiko eines Portefeuilles gilt gemäß (24):

$$\sigma_R = q_B v$$

bzw.

$$\sigma_R^2 = q_B^2 v^2.$$

1) Wie wir auf S.39 gesehen haben, bezeichnen a und b als erste Indices geschrieben das Ursprungsland eines Rentenwertes. Rentenwerte des Inlandes (Land A) werden im Index durch a und Auslandspapiere durch b angegeben.

Unter der Annahme, daß es m risikobehaftete Wertpapiere gibt, ist das Portefeullerisiko:

$$(46) \quad \sigma_R^2 = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m q_{B_i} q_{B_j} v_{ij}.$$

Für $m = 2$ gilt:

$$\begin{aligned} \sigma_R^2 &= \sum_{i=1}^2 \sum_{j=1}^2 q_{B_i} q_{B_j} v_{ij} \\ &= q_{B_1} q_{B_1} v_{11} + q_{B_1} q_{B_2} v_{12} + q_{B_2} q_{B_1} v_{21} + q_{B_2} q_{B_2} v_{22}. \end{aligned}$$

Für das Portefeulle eines Inländers gilt:

$$(46a) \quad \sigma_{R_a}^2 = q_{B_{1a}} q_{B_{1a}} v_{11} + q_{B_{1a}} q_{B_{2a}} v_{12} + q_{B_{2a}} q_{B_{1a}} v_{21} + q_{B_{2a}} q_{B_{2a}} v_{22}.$$

Ersetzen wir wieder die Zahlen 1 und 2 durch a und b , so erhalten wir:

$$(46b) \quad \sigma_{R_a}^2 = q_{B_{aa}} q_{B_{aa}} v_{aa} + q_{B_{aa}} q_{B_{ba}} v_{ab} + q_{B_{ba}} q_{B_{aa}} v_{ba} + q_{B_{ba}} q_{B_{ba}} v_{bb}.$$

v_{aa} ist die Varianz, d.h. $\overline{v_{aa}}$ die Streuung der für möglich gehaltenen Renditen des Inlandspapiers $r_a + g_a$ um den Erwartungswert $E(r_a + g_a) = E(r_a) = \mu_{R_a}$, also:

$$(47) \quad v_{aa} = E[(r_a + g_a - \mu_{R_a})^2] = k_{aa} v_a v_a = v_a^2.$$

k_{aa} stellt den Korrelationskoeffizienten zwischen ein und derselben Zufallsvariablen $r_a + g_a$ dar und ist deshalb gleich eins, also $k_{aa} = 1$. Die (positive) Quadratwurzel der Varianz v_a^2 ist die Standardabweichung v_a .

v_{ab} und v_{ba} bezeichnen die Kovarianz der Zufallsvariablen $r_a + g_a$ und $r_b + g_b$, wobei $r_b + g_b$ die für möglich gehaltene Gesamrendite des Auslandspapiers — Zins- und Kurs-

gewinn - darstellt:

$$(48) \quad v_{ab} = E[(r_a + g_a - \mu_{R_a})(r_b + g_b - \mu_{R_b})] = k_{ab} v_a v_b$$

$$(49) \quad v_{ba} = E[(r_b + g_b - \mu_{R_b})(r_a + g_a - \mu_{R_a})] = k_{ba} v_b v_a \\ = k_{ab} v_a v_b.$$

Der Korrelationskoeffizient k_{ab} liegt zwischen minus eins und plus eins, also $-1 \leq k_{ab} \leq 1$ ¹⁾.

Je näher k_{ab} bei eins liegt, desto stärker sind die möglichen Renditen von Inlands- und Auslandspapier miteinander korreliert, d.h. desto eher entwickeln sich beide Größen in die gleiche Richtung. Je mehr sich dagegen k_{ab} dem Wert minus eins nähert, desto stärker entwickeln sich beide Größen in entgegengesetzte Richtung. Sind schließlich zwei Zufallsvariable völlig unabhängig voneinander, so ist der Korrelationskoeffizient gleich Null.

Zum Schluß sei noch auf v_{bb} eingegangen. v_{bb} bezeichnet die Varianz, d.h. $\overline{(v_{bb})}$ die Streuung der für möglich gehaltenen Renditen des ausländischen Wertpapiers $r_b + g_b$ um den Erwartungswert $E(r_b + g_b) = E(r_b) = \mu_{R_b}$, also:

$$(50) \quad v_{bb} = E[(r_b + g_b - \mu_{R_b})^2] = k_{bb} v_b v_b = v_b^2.$$

k_{bb} hat wie k_{aa} den Wert eins, da zwischen ein und derselben Zufallsvariablen $r_b + g_b$ ein vollständiger Zusammenhang bzw. eine totale Korrelation bestehen muß.

Unter Berücksichtigung der Ausdrücke (47) bis (50) können wir für das Portefeuillerisiko des Inländers

1) Vgl. z.B. Kreyszig, Erwin, Statistische Methoden und ihre Anwendungen, Göttingen 1968, S.308ff,

gemäß (46b) auch schreiben:

$$\sigma_{Ra}^2 = q_{Ba}^2 v_a^2 + 2q_{Ba} q_{Bba} k_{ab} v_a v_b + q_{Bba}^2 v_b^2$$

$$(51) \quad \sigma_{Ra} = (q_{Ba}^2 v_a^2 + 2q_{Ba} q_{Bba} k_{ab} v_a v_b + q_{Bba}^2 v_b^2)^{\frac{1}{2}}.$$

Gibt es außer der Anlage in Rentenwerten des In- und Auslandes keine Möglichkeiten der Vermögensanlage, so gilt:

$$(52) \quad q_{Ba} + q_{Bba} = 1 \quad \text{bzw.} \quad q_{Bba} = 1 - q_{Ba}.$$

Unter Verwendung von (52) läßt sich für (45b) schreiben:

$$\mu_{Ra} = q_{Ba} r_a + (1 - q_{Ba}) r_b = q_{Ba} (r_a - r_b) + r_b$$

oder

$$(53) \quad q_{Ba} = \frac{\mu_{Ra} - r_b}{r_a - r_b}.$$

Setzen wir (52) und (53) in (51) ein, so erhalten wir die Ortslinie aller denkbaren Anlagemöglichkeiten¹⁾:

$$(54) \quad \sigma_{Ra} = \left[q_{Ba}^2 v_a^2 + 2q_{Ba} (1 - q_{Ba}) k_{ab} v_a v_b + (1 - q_{Ba})^2 v_b^2 \right]^{\frac{1}{2}} \\ = \left[\frac{(\mu_{Ra} - r_b)^2}{(r_a - r_b)^2} (v_a^2 - 2k_{ab} v_a v_b + v_b^2) + 2 \frac{\mu_{Ra} - r_b}{r_a - r_b} (k_{ab} v_a v_b - v_b^2) + v_b^2 \right]^{\frac{1}{2}}.$$

Dieser opportunity locus ist in Abb.5 durch die Linie AB wiedergegeben:

1) Vgl. Hochgesand, H., a.a.O., S.98.

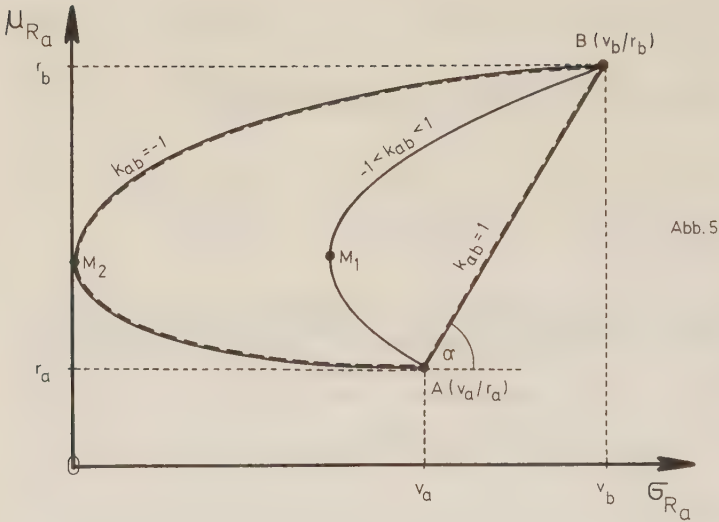


Abb. 5

Für $k_{ab} = 1$ degeneriert die Anlagemöglichkeitenkurve AB zu einer Geraden. Aus (51) wird unter Berücksichtigung von (52) und $k_{ab} = 1$:

$$\begin{aligned}\sigma_{Ra} &= (q_{Ba}^2 v_a^2 + 2q_{Ba} q_{Bba} v_a v_b + q_{Bba}^2 v_b^2)^{\frac{1}{2}} \\ &= q_{Ba} v_a + q_{Bba} v_b \\ &= q_{Ba} (v_a - v_b) + v_b.\end{aligned}$$

Ersetzen wir hierin q_{Ba} durch (53), so ergibt sich:

$$\sigma_{Ra} = \frac{\mu_{Ra} - r_b}{r_a - r_b} (v_a - v_b) + v_b.$$

Lösen wir diesen Ausdruck nach μ_{Ra} auf, so erhalten wir:

$$(55) \quad \mu_{R_a} = \frac{r_b - r_a}{v_b - v_a} (\sigma_{R_a} - v_b) + r_b$$

$$= \frac{r_b - r_a}{v_b - v_a} (\sigma_{R_a} - v_a) + r_a .$$

Ausdruck (55) beschreibt in seiner 2. Version eine Gerade durch den Punkt $A(v_a/r_a)$ mit der Steigung $\tan \alpha = \frac{r_b - r_a}{v_b - v_a}$. Wir kommen hier zu dem einleuchtenden Ergebnis, daß die Diversifikation – Mischung von A- und B-Papieren – im Falle vollständiger Korrelation der beiden Wertpapierrenditen ($k_{ab} = 1$) keine Risikoreduktion herbeiführt. Das Portefeullierisiko ist hier gleich der Summe der mit den Anteilsquoten gewichteten Einzelrisiken:

$$\sigma_{R_a} = q_{B_{aa}} v_a + q_{B_{ba}} v_b \quad 1).$$

Sind die Zufallsvariablen jedoch nicht vollständig korreliert ($k_{ab} < 1$), d.h. entwickeln sie sich nicht völlig gleichgerichtet, so kann durch Diversifikation eine Risikoreduktion erzielt werden. Der Grad der möglichen Risikominderung ist dabei um so größer, je kleiner k_{ab} , d.h. je schwächer der Korrelationszusammenhang zwischen beiden Variablen ist. Die Diversifikation hat einen noch stärkeren risikomindernden Effekt, wenn sich die beiden Renditen teilweise ($-1 < k_{ab} < 0$) oder völlig ($k_{ab} = -1$) entgegengerichtet entwickeln.

Für jedes k_{ab} läßt sich eine risikominimale Wertpapierkombination (z.B. M_1 oder M_2 in Abb.5) bestimmen. Hierzu differenziert man (54) nach μ_{R_a} und setzt den gefundenen Wert gleich Null. Anschließend löst man nach μ_{R_a} auf und setzt diesen Wert in (54) ein. Das minimale Risiko beträgt:

1) Dies folgt aus (51) für $k_{ab} = 1$.

$$(56) \quad \sigma_{R_{\min}} = \left[\frac{v_a^2 v_b^2 (1 - k_{ab}^2)}{v_a^2 - 2k_{ab} v_a v_b + v_b^2} \right]^{\frac{1}{2}} \quad 1).$$

Im Falle einer völlig entgegengerichteten Renditenentwicklung ($k_{ab} = -1$) kann bei einer bestimmten Wertpapierzusammensetzung (Punkt M_2 in Abb.5) das Anlagerisiko sogar völlig eliminiert werden. Die Richtigkeit dieser Behauptung folgt aus (56) für $k_{ab} = -1$ ²⁾.

Soweit unsere Überlegungen zu den Anlagemöglichkeiten eines Individuums, dem sich als Anlagealternative nur zwei risikobehaftete Wertpapiere bieten. Im nächsten Schritt erweitern wir die Analyse durch die Einbeziehung der Geldhaltung als dritte Anlageform.

3.2. Die optimale Wertpapierstruktur

Die Annahme, daß unser Individuum sein Vermögen außer in Wertpapieren auch in Form von Geld halten kann, schafft die Voraussetzung für die Anwendbarkeit des Separation Theorems, wonach mindestens eine Anlageform risikolos sein muß.

Nach dem Separation Theorem wählt der Risk-Averter in einem ersten Entscheidungsakt unabhängig von seiner Präferenzstruktur aus der Fülle der Möglichkeiten jene q_{ba}^* Relation aus, die bei gegebener Erwartungsrendite q_{aa}^*

μ_{Ra} das Portefeullerisiko σ_{Ra} minimiert. Wertpapierkombinationen, die diese Bedingung erfüllen, bezeich-

1) Vgl. Tobin, J., "The Theory of Portfolio Selection", in: The Theory of Interest Rates, ed. by F.H.Hahn and F.P.R.Brechling, London 1965, S.29.

2) Wie aus (56) hervorgeht, ist auch für $k_{ab} = 1$ ein minimales Portefeullerisiko $\sigma_{R_{\min}}$ von Null denkbar. Es kann gezeigt werden, daß dies jedoch nur bei einem Portefeulle mit negativer Erwartungsrendite ($\mu_{Ra} < 0$) erreicht werden kann. Wir erhalten diesen μ_{Ra} -Wert, wenn wir die Gerade AB nach unten verlängern bis sie die Ordinate bei einem negativen Wert schneidet.

nen wir nach Tobin als dominante Kombinationen (dominant combinations of assets)¹⁾.

Alle $q_{B_{ba}}/q_{B_{aa}}$ -Kombinationen, die gemäß (45b) zur gleichen Portefeuilleerwartungsrendite μ_{R_a} führen, liegen auf dem sog. "constant-return locus". Zwei solcher Ortslinien für μ_{R_a} und μ'_{R_a} sind in Abb.6 dargestellt. Weiter vom Koordinatenursprung entfernt liegende Geraden weisen eine höhere Portefeuilleerwartungsrendite auf.

Alle $q_{B_{ba}}/q_{B_{aa}}$ -Kombinationen, die gemäß (51) das gleiche Portefeullerisiko σ_{R_a} beinhalten, liegen auf dem sog. "constant-risk locus". Eine solche Ortslinie hat — wie in Abb.6 dargestellt — die Form einer Vierteilellipse. Weiter vom Ursprung entfernt liegende Kurvenstücke repräsentieren ein höheres Portefeullerisiko.

Wie eingangs erläutert, weist eine optimale Wertpapierkombination für eine bestimmte Portefeullerrendite μ_{R_a} ein minimales Risiko σ_{R_a} auf. Graphisch ist eine solche Kombination durch den Tangentialpunkt eines constant-return locus mit einem constant-risk locus gegeben (z.B. Punkt A in Abb.6).

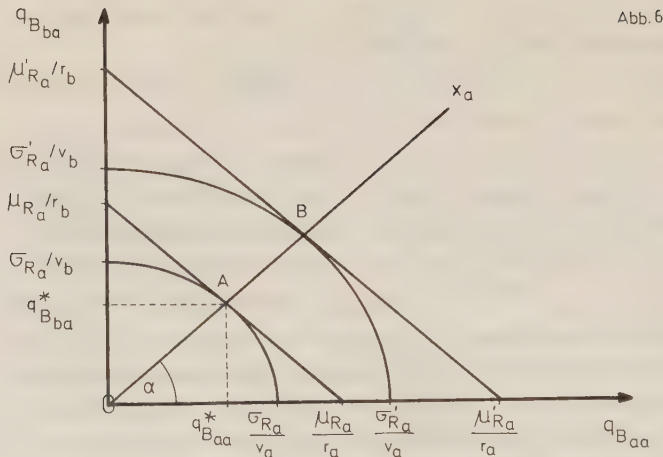
Zu jeder Portefeullerrendite kann eine risikominimale $q_{B_{ba}}^*/q_{B_{aa}}^*$ -Kombination gefunden werden. Die Verbindungslinie solcher Kombinationspunkte stellt eine Gerade dar²⁾. Man bezeichnet diese Gerade als Ortslinie aller dominanten Wertpapierkombinationen.

Die Steigung dieser Geraden gibt die optimale Wertpapiermischung — d.h. die optimale Wertpapierstruktur

$$\tan \alpha = x_a = q_{B_{ba}}^*/q_{B_{aa}}^* - \text{an.}$$

1) Vgl. Tobin, J., "Liquidity Preference...", a.a.O., S.22.

2) Vgl. hierzu Tobin, J., "Liquidity Preference...", a.a.O., S.23. Der Nachweis, daß die dominanten Wertpapierkombinationen auf einer Geraden liegen müssen, läßt sich auch mit Hilfe des noch abzuleitenden Ausdrucks (60) erbringen. Danach wird die Steigung der optimalen Wertpapierkombinationslinie x_a ausschließlich von den konstanten Größen r_a , r_b , v_a , v_b und k_{ab} bestimmt mit der Folge, daß auch x_a konstant ist.



$$\tan \alpha = x_a = \frac{q_{Bba}^*}{q_{Baa}^*}$$

$$\mu_{Ra} < \mu'_{Ra}$$

$$\sigma_{Ra} < \sigma'_{Ra}$$

Die optimale Wertpapierstruktur x_a läßt sich auch auf analytischem Wege bestimmen. Wir wissen, daß x_a all jene Wertpapierkombinationen umfaßt, die σ_{Ra} bei alternativen μ_{Ra} minimieren. Verwenden wir den Lagrange-Ansatz zur Lösung dieses Problems, so können wir unter Berücksichtigung von (45b) und (51) schreiben:

$$(57) \quad \mathcal{L}_a = (q_{Baa}^{*2} v_a^2 + 2q_{Baa}^* q_{Bba}^* k_{ab} v_a v_b + q_{Bba}^{*2} v_b^2)^{\frac{1}{2}} - \lambda_a (q_{Baa}^* r_a + q_{Bba}^* r_b - \mu_{Ra}) = \min! ,$$

wobei λ_a den Lagrange-Multiplikator bezeichnet.

Wir suchen jene q_{Bba}^*/q_{Baa}^* -Werte, die $\mathcal{L}_a$ für gegebenes μ_{Ra} minimieren. Also differenzieren wir die obige Lagrange-Funktion partiell nach q_{Baa}^* und q_{Bba}^* und setzen die Ableitungen gleich Null:

$$\frac{\delta \mathcal{L}_a}{\delta q_{Ba}^*} = \frac{1}{2} (q_{Ba}^{*2} v_a^2 + 2q_{Ba}^* q_{Ba}^* k_{ab} v_a v_b + q_{Ba}^{*2} v_b^2)^{-\frac{1}{2}}$$

$$(2q_{Ba}^* v_a^2 + 2q_{Ba}^* k_{ab} v_a v_b) - \lambda_a r_a = 0.$$

Hieraus folgt für den Lagrange-Multiplikator:

$$(58) \lambda_a = \frac{\frac{1}{2} (q_{Ba}^{*2} v_a^2 + 2q_{Ba}^* q_{Ba}^* k_{ab} v_a v_b + q_{Ba}^{*2} v_b^2)^{-\frac{1}{2}}}{r_a}.$$

$$\frac{\delta \mathcal{L}_a}{\delta q_{Ba}^*} = \frac{1}{2} (q_{Ba}^{*2} v_a^2 + 2q_{Ba}^* q_{Ba}^* k_{ab} v_a v_b + q_{Ba}^{*2} v_b^2)^{-\frac{1}{2}}$$

$$(2q_{Ba}^* k_{ab} v_a v_b + 2q_{Ba}^* v_b^2) - \lambda_a r_b = 0.$$

Nach λ_a aufgelöst ergibt:

$$(59) \lambda_a = \frac{\frac{1}{2} (q_{Ba}^{*2} v_a^2 + 2q_{Ba}^* q_{Ba}^* k_{ab} v_a v_b + q_{Ba}^{*2} v_b^2)^{-\frac{1}{2}}}{r_b}.$$

Jetzt setzen wir die Ausdrücke (58) und (59) gleich und dividieren beide Gleichungsseiten durch den Multiplikanden im Zähler des Lagrange-Multiplikators und erhalten:

$$\frac{2q_{Ba}^* v_a^2 + 2q_{Ba}^* k_{ab} v_a v_b}{r_a} = \frac{2q_{Ba}^* k_{ab} v_a v_b + 2q_{Ba}^* v_b^2}{r_b}$$

bzw.

$$(60) \quad x_a = \frac{q_{ba}^*}{q_{aa}^*} = \frac{r_b v_a^2 - r_a k_{ab} v_a v_b}{r_a v_b^2 - r_b k_{ab} v_a v_b} = \frac{v_a (r_b v_a - r_a k_{ab} v_b)}{v_b (r_a v_b - r_b k_{ab} v_a)}.$$

Wie aus (60) leicht abzulesen ist, kommen wir hier zu dem einleuchtenden Ergebnis, daß die optimale Wertpapiermischung einen um so größeren B-Anteil enthält, je

- 1) größer r_b , die Erwartungsrendite bei Wertpapier B
- 2) kleiner r_a , die Erwartungsrendite bei Wertpapier A
- 3) kleiner v_b , das Risiko des B-Papiers
- 4) größer v_a , das Risiko des A-Papiers

ist.

Der Einfluß des Korrelationskoeffizienten k_{ab} auf die optimale Wertpapierstruktur ist aus (60) nicht direkt zu erkennen. Hierzu wäre es notwendig, x_a nach k_{ab} zu differenzieren, worauf wir jedoch verzichten wollen. Als Bestandsaufnahme bis zu diesem Zeitpunkt können wir folgendes festhalten: die optimale Wertpapierstruktur ist bestimmt. Wir wissen in welchem Verhältnis die beiden Wertpapiere im optimalen Portefeuille erscheinen müssen. Wie wir gesehen haben, gestattet das optimale q_{ba}^*/q_{aa}^* -Verhältnis, alternative Renditen μ_{R_a} jeweils mit minimalem Risiko σ_{R_a} zu erreichen.

Was wir indessen bisher noch nicht kennen, ist die absolute Höhe der einzelnen optimalen Wertpapieranteile q_{ba}^* und q_{aa}^* . Zu ihrer Ermittlung gehen wir wie bei der Analyse des optimalen Anlageverhaltens im 1-Land-Modell (S.21ff) vor. Wir bestimmen zunächst die Anlagemöglichkeiten und wählen dann gemäß der Präferenzstruktur des Anlegers hieraus jene Portefeuillestruktur aus, die dem Anleger maximalen Erwartungsnutzen stiftet.

3.3. Die Anlagemöglichkeitenkurve bei einer sicheren und zwei risikobehafteten Anlagen

Welche Anlagemöglichkeiten eröffnen sich unserem Anleger bei zwei ertragbringenden, risikobehafteten Wertpapieren A und B und einer zins- und risikolosen Geld-

anlage? Ist die Möglichkeit einer Kreditaufnahme ausgeschlossen, ergibt sich eine Anlagemöglichkeitenkurve OCB, wie sie in Abb.7 gezeigt wird.

In C ist das gesamte Vermögen in den beiden Wertpapieren angelegt ($q_{B_{aa}} + q_{B_{ba}} = 1$), die Geldanlage ist Null ($q_{M_a} = 0$). In Punkt O (Koordinatenursprung) ist das gesamte Vermögen in Geld angelegt ($q_{B_{aa}} + q_{B_{ba}} = 0$ bzw. $q_{M_a} = 1$). Die optimale Wertpapierstruktur $x_a = q_{B_{ba}}^* / q_{B_{aa}}^*$ ist in allen Punkten auf OC realisiert. Was sich auf OC ändert, ist nur der Gesamtwertpapieranteil $q_{B_a} = q_{B_{aa}} + q_{B_{ba}}$ bzw. der Geldanteil q_{M_a} am Portefeuille. Die Wertpapierstruktur — das $q_{B_{ba}} / q_{B_{aa}}$ - Verhältnis — bleibt jedoch konstant. Sie ändert sich nur auf CB und zwar verschiebt sie sich bei Annäherung an B zugunsten des B-Papiers.

Kann unser Individuum unbeschränkt zinslos Kredit aufnehmen — wie wir in dieser Arbeit unterstellen wollen —, so wird die Anlagemöglichkeitenkurve durch den Fahrstrahl von O über C hinaus beschrieben. Die optimale Wertpapierstruktur x_a ist hier überall realisiert. Rechts oberhalb von C gilt $q_{B_{aa}} + q_{B_{ba}} > 1$ bzw. $q_{M_a} < 0$, d.h. der Anleger muß sich verschulden, um solche μ_{R_a} / σ_{R_a} -Kombinationen zu realisieren. Diese Anlagemöglichkeitenkurve — repräsentiert durch den Fahrstrahl von O über C hinaus — läßt sich auch auf analytischem Wege ermitteln. Gemäß (45b) können wir schreiben:

$$\mu_{R_a} = q_{B_{aa}}^* r_a + q_{B_{ba}}^* r_b .$$

Aus (60) folgt:

$$q_{B_{ba}}^* = x_a q_{B_{aa}}^* .$$

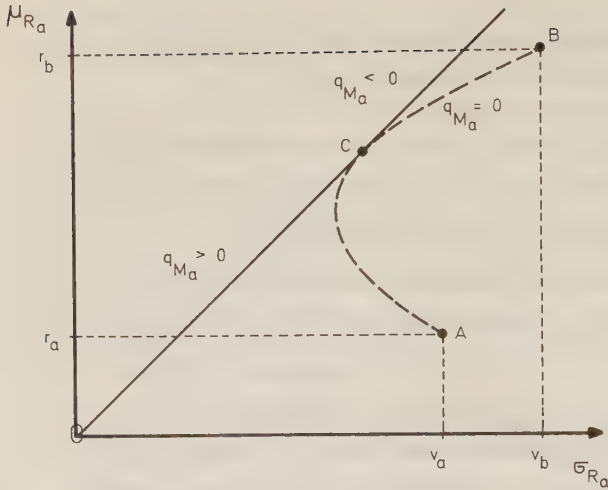


Abb. 7

Wir setzen diesen Ausdruck in (45b) ein und erhalten:

$$(61) \quad \mu_{Ra} = q_{Ba}^* r_a + x_a q_{Ba}^* r_b = q_{Ba}^* (r_a + x_a r_b).$$

Gemäß (51) gilt:

$$\sigma_{Ra} = (q_{Ba}^{*2} v_a^2 + 2q_{Ba}^* q_{Ba}^* k_{ab} v_a v_b + q_{Ba}^{*2} v_b^2)^{\frac{1}{2}}.$$

Ersetzen wir auch in diesem Ausdruck q_{Ba}^* durch $x_a q_{Ba}^*$ so erhalten wir:

$$(62) \quad \sigma_{Ra} = (q_{Ba}^{*2} v_a^2 + 2q_{Ba}^* x_a q_{Ba}^* k_{ab} v_a v_b + x_a^2 q_{Ba}^{*2} v_b^2)^{\frac{1}{2}} \\ = q_{Ba}^* (v_a^2 + 2x_a k_{ab} v_a v_b + x_a^2 v_b^2)^{\frac{1}{2}}.$$

Aus (61) und (62) folgt:

$$\frac{\mu_{Ra}}{\sigma_{Ra}} = \frac{q_{Ba}^* (r_a + x_a r_b)}{q_{Ba}^* (v_a^2 + 2x_a k_{ab} v_a v_b + x_a^2 v_b^2)^{\frac{1}{2}}}$$

$$(63) \quad \mu_{Ra} = \frac{r_a + x_a r_b}{(v_a^2 + 2x_a k_{ab} v_a v_b + x_a^2 v_b^2)^{\frac{1}{2}}} \sigma_{Ra}.$$

Im nächsten Schritt wollen wir die Gleichung (63) der obigen Anlagemöglichkeitenkurve etwas anders schreiben und zwar soll x_a durch den uns bekannten Ausdruck (60) ersetzt werden. Nach mehreren Umformungen erhält man:

$$(64) \quad \mu_{Ra} = \frac{(r_a^2 v_b^2 - 2r_a r_b k_{ab} v_a v_b + r_b^2 v_a^2)^{\frac{1}{2}}}{v_a v_b (1 - k_{ab}^2)^{\frac{1}{2}}} \sigma_{Ra}.$$

Diese Anlagemöglichkeitenkurve weist eine konstante positive Steigung ($\frac{\mu_{Ra}}{\sigma_{Ra}} = \text{konst.} > 0$) auf, da

1) alle Größen in (64) konstant sind und

2) weder $r_a^2 v_b^2 - 2r_a r_b k_{ab} v_a v_b + r_b^2 v_a^2$ noch $1 - k_{ab}^2$ negative Werte annehmen können:

a) $r_a^2 v_b^2 - 2r_a r_b k_{ab} v_a v_b + r_b^2 v_a^2$ ist immer positiv.

Für $k_{ab} = 1$ erreicht dieser Ausdruck sein Minimum. Es gilt dann:

$$\begin{aligned} r_a^2 v_b^2 - 2r_a r_b k_{ab} v_a v_b + r_b^2 v_a^2 &= r_a^2 v_b^2 - 2r_a r_b v_a v_b + r_b^2 v_a^2 \\ &= (r_a v_b - r_b v_a)^2 > 0. \end{aligned}$$

Da selbst dieser Minimalwert positiv ist, sind natürlich auch alle anderen Werte, die dieser Ausdruck annehmen kann, größer als Null.

b) für $-1 \leq k_{ab} < 1$ gilt $1 - k_{ab}^2 \geq 0$.

Die Anlagemöglichkeitenkurve im 3-Anlagenfall – außer Geld gibt es zwei Wertpapiere – degeneriert zur Anlagemöglichkeitenkurve im 2-Anlagenfall – außer Geld gibt es nur ein Wertpapier –, wenn r_b und k_{ab} den Wert Null annehmen. In diesem Fall wird aus (64) der uns bekannte Ausdruck (25):

$$\mu_{R_a} = \frac{(r_a^2 v_b^2)^{\frac{1}{2}}}{v_a v_b} \sigma_{R_a} = \frac{r_a}{v_a} \sigma_{R_a}.$$

3.4. Das optimale Portefeuille des inländischen Anlegers

Die vom inländischen Anleger gewünschten Wertpapierquoten q_{aa}^* und q_{ba}^* erfüllen die Optimalbedingung (60). Portefeuilles mit dieser optimalen Wertpapiermischung liefern – wie wir gesehen haben – μ_{R_a}/σ_{R_a} -Kombinationen, die auf der von (64) beschriebenen Anlagemöglichkeitenkurve liegen. Aus diesen Anlagemöglichkeiten wählt der Anleger jene aus, die den Erwartungsnutzen seines Portefeuilles $E[U(R)]$ maximiert. Geometrisch ist dieses optimale Portefeuille durch den Berührungspunkt zwischen Anlagemöglichkeitenkurve und der höchsterreichbaren Indifferenzkurve bestimmt:

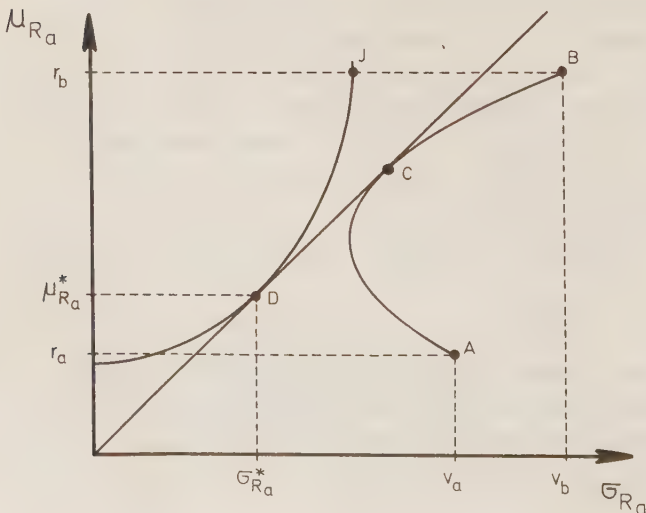


Abb. 8

Im Optimum D ist die Steigung der Anlagemöglichkeitenkurve gleich der Indifferenzkurvensteigung. Zur analytischen Bestimmung der optimalen Portefeuillestruktur müssen wir also nur — wie im einfacheren 2-Anlagenfall schon gezeigt — die Steigungsmaße von Anlagemöglichkeitenkurve und Indifferenzkurve gleich setzen:

$$\text{Steigung der Anlage-} = \text{Indifferenzkurven-} \\ \text{möglichkeitenkurve} \quad \text{steigung}$$

Unter Verwendung der Ausdrücke (64) und (30) erhalten wir:

$$(65) \quad \frac{(r_a^2 v_b^2 - 2r_a r_b k_{ab} v_a v_b + r_b^2 v_a^2)^{\frac{1}{2}}}{v_a v_b (1 - k_{ab}^2)^{\frac{1}{2}}} = \frac{\sigma_{R_a}}{-\frac{1+a}{2a} - \mu_{R_a}}.$$

Ersetzen wir μ_{R_a} und σ_{R_a} durch (61) und (62), so können wir für die Indifferenzkurvensteigung auch schreiben:

$$\frac{\sigma_{R_a}}{-\frac{1+a}{2a} - \mu_{R_a}} = \frac{q_{B_{aa}}^* (v_a^2 + 2x_a k_{ab} v_a v_b + x_a^2 v_b^2)^{\frac{1}{2}}}{-\frac{1+a}{2a} - q_{B_{aa}}^* (r_a + x_a r_b)}.$$

Entsprechend dem Umformungsvorgang, der von Gleichung (63) zu Gleichung (64) geführt hat, formen wir den obigen Ausdruck für die Indifferenzkurvensteigung um und erhalten:

$$\frac{\sigma_{R_a}}{-\frac{1+a}{2a} - \mu_{R_a}} = \frac{q_{B_{aa}}^* v_a v_b \left[(r_a^2 v_b^2 - 2r_a r_b k_{ab} v_a v_b + r_b^2 v_a^2) (1 - k_{ab}^2) \right]^{\frac{1}{2}}}{-\frac{1+a}{2a} (r_a^2 v_b^2 - 2r_a r_b k_{ab} v_a v_b) - q_{B_{aa}}^* (r_a^2 v_b^2 - 2r_a r_b k_{ab} v_a v_b + r_b^2 v_a^2)}$$

Setzen wir diesen Ausdruck in (65) ein, so erhalten wir nach einigen Umformungen den vom inländischen Anleger gewünschten Anteil an Inlandspapieren:

$$(66) \quad q_{Baa}^* = \frac{v_b(r_a v_b - r_b k_{ab} v_a)}{r_a^2 v_b^2 - 2r_a r_b k_{ab} v_a v_b + r_b^2 v_a^2 + v_a^2 v_b^2 (1 - k_{ab}^2)} \left(-\frac{1+a}{2a}\right).$$

Der vom Inländer gewünschte Anteil an A-Wertpapieren ist gemäß (66)

- a) positiv, wenn $r_a v_b > r_b k_{ab} v_a$ ¹⁾
- b) Null, wenn $r_a v_b = r_b k_{ab} v_a$
- c) negativ, wenn $r_a v_b < r_b k_{ab} v_a$.

Ausdruck (66) enthält also die plausible Aussage, daß der inländische Anleger um so eher geneigt ist, einen positiven Anteil an A-Papieren zu halten, je größer r_a und v_b und je kleiner r_b , v_a und k_{ab} sind. Dieses Ergebnis ist insofern plausibel, als eine Anlage in A-Titeln um so lohnender erscheint, je größer die Verzinsung und je kleiner das Risiko dieser Anlage im Vergleich zu den entsprechenden Größen der konkurrierenden Anlageformen Geld und Wertpapier B sind. Es ist auch einleuchtend, daß ein geringerer Korrelationskoeffizient k_{ab} einen größeren Anreiz zur Diversifikation — hier zu einer vermehrten Mischung von A- und B-Papieren — ausübt, da hier die Diversifikation zu einer besonders großen Risikoreduktion führt (vgl. S.47). Eine exakte Analyse der q_{Baa}^* -Reaktion auf Datenänderungen — wie Zinssatzänderungen etc. — erfolgt an späterer Stelle.

Im nächsten Schritt soll untersucht werden, welcher Anteil an B-Papieren vom inländischen Anleger zu halten gewünscht wird. Da der Anleger unserer Annahme entsprechend jene Portefeuillestruktur auswählt, die den

1) Wie wir der Darstellung auf S.55 unten entnehmen können, ist der Nenner von (66) in jedem Falle positiv.

Erwartungsnutzen seines Portefeuilles maximiert (optimale Portefeuillestruktur), die optimale Wertpapierstruktur x_a hierfür jedoch Voraussetzung ist, können wir aus (66) in Verbindung mit (60) den optimalen, d.h. den gewünschten B-Anteil bestimmen:

$$\begin{aligned}
 (67) \quad q_{ba}^* &= x_a q_{ba}^* \\
 &= \frac{v_a(r_b v_a - r_a k_{ab} v_b)}{v_b(r_a v_b - r_b k_{ab} v_a)} \\
 &\quad \cdot \frac{v_b(r_a v_b - r_b k_{ab} v_a)}{r_a^2 v_b^2 - 2r_a r_b k_{ab} v_a v_b + r_b^2 v_a^2 + v_a^2 v_b^2 (1 - k_{ab}^2)} \left(-\frac{1+a}{2a}\right) \\
 &= \frac{v_a(r_b v_a - r_a k_{ab} v_b)}{r_a^2 v_b^2 - 2r_a r_b k_{ab} v_a v_b + r_b^2 v_a^2 + v_a^2 v_b^2 (1 - k_{ab}^2)} \left(-\frac{1+a}{2a}\right).
 \end{aligned}$$

Wie man aus (67) ersehen kann, ist der vom inländischen Anleger gewünschte Anteil an ausländischen Rentenwerten (sog. B-Papieren)

- a) positiv, wenn $r_b v_a > r_a k_{ab} v_b$
- b) Null, wenn $r_b v_a = r_a k_{ab} v_b$
- c) negativ, wenn $r_b v_a < r_a k_{ab} v_b$.

Der Inländer ist also um so eher bereit, Auslandspapiere in sein Portefeuille zu nehmen, je größer r_b und v_a und je kleiner r_a , v_b und k_{ab} sind. Auch dieses Ergebnis ist plausibel, wenn man sich vergegenwärtigt, daß es sich bei unserem Anleger um ein risikoscheues Individuum handelt: der Grenznutzen des Risikos ist für ihn negativ, d.h. jede Portefeuillerrisikoerhöhung vermindert den Erwartungsnutzen, den er aus dem Portefeuille zieht. Da er entsprechend unserer Annahme nach maximalem Erwartungsnutzen strebt (Bernoulli-Prinzip), präferiert er ein Portefeuille mit niedrigerem Risiko gegenüber einem sonst gleichen Portefeuille mit hohem

Risiko. Andererseits ist unser Anleger an einer möglichst hohen Portefeullerendite interessiert, da der Grenznutzen der Rendite größer Null ist. Wenn wir von Risikoüberlegungen einmal absehen, wird er demzufolge bestrebt sein, möglichst renditestarke Papiere im Portefeulle zu haben.

Hiermit ist auch verständlich, daß unser risikoscheuer Anleger sich um so eher bereit findet, Auslandspapiere zu halten, je kleiner der Korrelationskoeffizient zwischen den Zufallsrenditen der beiden Wertpapiere ist. Die Erklärung hierfür wurde schon bei der Interpretation der Nachfrage nach A-Papieren gegeben: ein geringer¹⁾ — eventuell sogar negativer — Korrelationskoeffizient k_{ab} eröffnet die Möglichkeit durch Wertpapiermischung eine Portefeullerisikoreduktion herbeizuführen. Da unser Anleger aufgrund seiner Präferenzstruktur an einem möglichst geringen Portefeullerisiko interessiert ist, veranlaßt ihn ein kleineres k_{ab} zu einer verstärkten Anlage in A- und B-Papieren. Vollständigkeithalber soll zum Schluß dieses Abschnitts noch etwas über den vom Anleger gewünschten Geldanteil am Portefeulle $q_{m_a}^*$ gesagt werden. Gemäß (43) gilt: $q_{m_a}^* = 1 - q_{B_{aa}}^* - q_{B_{ba}}^*$. Da $q_{B_{aa}}^*$ und $q_{B_{ba}}^*$ mit (66) bzw. (67) bestimmt sind, ist mit (43) auch der gewünschte Geldanteil $q_{m_a}^*$ bekannt.

3.5. Das optimale Portefeulle des ausländischen Anlegers

Auf analoge Weise läßt sich die optimale Anlagestruktur für einen ausländischen Anleger bestimmen. Abstrahieren wir von der Existenz von Wechselkursen, d.h. nehmen wir an, daß es in beiden Ländern die gleiche Währung gibt, so erscheint die Annahme gerechtfertigt,

1) $k_{ab} < 1$.

daß der Ausländer für die beiden Wertpapiere die gleichen Parameterwerte r_a , r_b , v_a , v_b und k_{ab} ansetzt wie der Inländer¹⁾.

Bei entsprechender Anwendung der Ausdrücke (45b) und (51) erhalten wir für Portefeuillierendite und Portefeuillerrisiko des Ausländers:

$$(68) \quad \mu_{R_b} = q_{B_{ab}} r_a + q_{B_{bb}} r_b \quad 2)$$

und

$$(69) \quad \sigma_{R_b} = (q_{B_{ab}}^2 v_a^2 + 2q_{B_{ab}} q_{B_{bb}} k_{ab} v_a v_b + q_{B_{bb}}^2 v_b^2)^{\frac{1}{2}}.$$

Hieraus läßt sich die optimale Wertpapierstruktur des ausländischen Portefeuilles $x_b = q_{B_{bb}}^* / q_{B_{ab}}^*$ bestimmen.

Sie umfaßt all jene Wertpapierkombinationen, die σ_{R_b} bei alternativen μ_{R_b} minimieren.

1) Diese Annahme ist natürlich auch bei Vernachlässigung von Wechselkursen nicht problemlos, erinnern wir uns nur daran, daß alle anlagerelevanten Parameterwerte vom Anleger geschätzt werden und deshalb subjektiver Natur sind.
An einer späteren Stelle dieser Arbeit berücksichtigen wir die Existenz von Wechselkursen. Dann ist es sehr wahrscheinlich, daß die obigen Parameterwerte von in- und ausländischen Anlegern unterschiedlich angegeben werden, da jede Auslandsanlage wegen möglicher Wechselkursschwankungen — seien sie auch nur erwartet — mit einem zusätzlichen Risiko behaftet ist.

Bei einer trendmäßigen Entwicklung des Wechselkurses ändert sich außerdem die Erwartungsrendite des Auslandspapiers in Inlandswährung. Rechnet der Inländer z.B. mit einem trendmäßigen Anstieg des Kurses der Auslandswährung, so liegt für ihn die Erwartungsrendite des Auslandspapiers ausgedrückt in Inlandswährung um den Trendwert des erwarteten Kursanstiegs höher als die Erwartungsrendite des gleichen Papiers für den Ausländer. Entsprechende Überlegungen gelten für den Ausländer bzgl. der Erwartungsrendite des Inlandspapiers ausgedrückt in Auslandswährung.

2) $q_{B_{ab}}$ bezeichnet den A-Wertpapieranteil im Portefeuille des Ausländers, $q_{B_{bb}}$ den entsprechenden Anteil des B-Papiers.

Die zu minimierende Lagrange-Funktion lautet analog (57):

$$(70) \quad \mathcal{L}_b = (q_{B_{ab}}^* v_a^2 + 2q_{B_{ab}}^* q_{B_{bb}}^* k_{ab} v_a v_b + q_{B_{bb}}^* v_b^2)^{\frac{1}{2}} \\ - \lambda_b (q_{B_{ab}}^* r_a + q_{B_{bb}}^* r_b - \mu_{R_b}) = \min!$$

Die Lösung von (70) führt zur optimalen Wertpapiermischung x_b . Es gilt:

$$(71) \quad x_b = \frac{q_{B_{bb}}^*}{q_{B_{ab}}^*} = \frac{v_a(r_b v_a - r_a k_{ab} v_b)}{v_b(r_a v_b - r_b k_{ab} v_a)}.$$

Der Vergleich dieses Ausdrucks mit (60) zeigt, daß die optimale Wertpapierstruktur bei gleichen Werten für r_a , r_b , v_a , v_b und k_{ab} im inländischen wie im ausländischen Portefeuille gleich ist, also

$$(72) \quad x_a = x_b.$$

Unter dieser Voraussetzung eröffnen sich für beide Anleger auch die gleichen Anlagemöglichkeiten, wie folgende Ableitung zeigt:

(68) und (69) ergeben in Verbindung mit (71)

$$(73) \quad \mu_{R_b} = q_{B_{ab}}^* (r_a + x_b r_b)$$

und

$$(74) \quad \sigma_{R_b} = q_{B_{ab}}^* (v_a^2 + 2x_b k_{ab} v_a v_b + x_b^2 v_b^2)^{\frac{1}{2}},$$

woraus sich die Anlagemöglichkeitenkurve des Ausländers ermitteln läßt:

$$(75) \quad \mu_{R_b} = \frac{r_a + x_b r_b}{(v_a^2 + 2x_b k_{ab} v_a v_b + x_b^2 v_b^2)^{\frac{1}{2}}} \sigma_{R_b}.$$

Für $x_a = x_b$ erhalten wir den gleichen Ausdruck wie für die Anlagemöglichkeitenkurve des Inländers (63).

Nun kann man noch ein Übriges tun und x_b in (75) durch (71) ersetzen. Nach einigen Umformungen erhält man

$$(76) \quad \mu_{R_b} = \frac{(r_a^2 v_b^2 - 2r_a r_b k_{ab} v_a v_b + r_b^2 v_a^2)^{\frac{1}{2}}}{v_a v_b (1 - k_{ab}^2)^{\frac{1}{2}}} \sigma_{R_b},$$

eine andere Schreibweise der schon in (75) angegebenen Anlagemöglichkeitenkurve des Ausländers, die unter unserer Annahme, daß In- und Ausländer die anlagerelevanten Parameterwerte gleich schätzen, mit der entsprechenden Anlagekurve des Inländers (64) völlig identisch ist.

Die Frage, die sich jetzt wieder stellt, lautet: welche Portefeuillestruktur wählt der Anleger aus den vielen Anlagemöglichkeiten — wie sie mit Ausdruck (76) beschrieben werden — aus?

Unterstellen wir, daß auch der Ausländer sein Vermögen so anlegt, daß der Erwartungsnutzen seines Portefeuilles maximiert ist und nehmen wir auch für ihn an, daß sich sein Nutzen aus der Zufallsrendite R_b durch einen quadratischen Funktionstyp der Form

$$(77) \quad U(R_b) = (1 + b)R_b + bR_b^2$$

mit dem Erwartungsnutzen

$$(78) \quad E[U(R_b)] = (1 + b)\mu_{R_b} + b(\mu_{R_b}^2 + \sigma_{R_b}^2)$$

beschreiben läßt, so ist im optimalen Portefeuille der Erwartungsnutzen $E[U(R_b)]$ maximiert und dieses Maximum

ist erreicht — wie wir auf S.57 für das Inländerportefeuille gesehen haben — wenn Anlagemöglichkeitenkurve und Indifferenzkurve gleiche Steigung aufweisen, wenn also gilt:

$$(79) \quad \frac{(r_a^2 v_b^2 - 2r_a r_b k_{ab} v_a v_b + r_b^2 v_a^2)^{\frac{1}{2}}}{v_a v_b (1 - k_{ab}^2)^{\frac{1}{2}}} = \frac{\sigma_{R_b}}{-\frac{1+a}{2a} - \mu_{R_b}} \quad 1).$$

Ersetzen wir schließlich μ_{R_b} und σ_{R_b} durch (73) und (74), so erhalten wir bei Verwendung von (71) nach einigen Umformungen den vom Ausländer gewünschten Anteil an inländischen Rentenwerten (sog. A-Papieren):

$$(80) \quad q_{ab}^* = \frac{v_b(r_a v_b - r_b k_{ab} v_a)}{r_a^2 v_b^2 - 2r_a r_b k_{ab} v_a v_b + r_b^2 v_a^2 + v_a^2 v_b^2 (1 - k_{ab}^2)} \left(-\frac{1+b}{2b} \right).$$

Vergleichen wir (80) mit (66), so stellen wir fest, daß sich beide Ausdrücke nur durch den Risikokoeffizienten a bzw. b voneinander unterscheiden. Wenn wir annehmen, daß in- und ausländischer Anleger gleich hohe Risikoaversion aufweisen ($a = b$), dann ist der von beiden gewünschte Anteil an A-Papieren in ihren Portefeuilles gleich groß, d.h.

$$(81) \quad q_{aa}^* = q_{ab}^*.$$

Ist dagegen die Risikoaversion des Ausländers größer als die des Inländers ($b < a$)²⁾, so ist der optimale,

- 1) Auf die Ableitung der Erwartungsnutzenfunktion und der Indifferenzkurvensteigung des Ausländers ist hier verzichtet worden. Vgl. hierzu die entsprechenden Betrachtungen, die für den Inländer gemacht worden sind (S.15ff und S.24ff).
- 2) Wir erinnern uns, daß gemäß (15) und (17) der Risikokoeffizient des Risk-Averters negativ und der des Risk-Lovers positiv ist. Eine steigende Risikoaversion ist also durch eine Abnahme des Risikokoeffizienten a bzw. b gekennzeichnet.

d.h. erwartungsnutzenmaximale A-Anteil am Portefeuille des Ausländers kleiner als der entsprechende Anteil am Portefeuille des Inländers ($q_{ab}^* < q_{aa}^*$), et vice versa.

Als letztes interessiert uns jetzt in diesem Abschnitt noch der vom Ausländer gewünschte Portefeuilleanteil der B-Papiere q_{bb}^* . Bei Verwendung von (71) erhält man aus (80):

$$(82) \quad q_{bb}^* = x_b q_{ab}^* \\ = \frac{v_a(r_b v_a - r_a k_{ab} v_b)}{r_a^2 v_b^2 - 2r_a r_b k_{ab} v_a v_b + r_b^2 v_a^2 + v_a^2 v_b^2 (1 - k_{ab}^2)} \left(- \frac{1+b}{2b} \right).$$

Für $a = b$ stimmen (82) und (67) völlig überein, d.h. bei gleicher Risikoeinstellung halten In- und Ausländer wieder einen gleich großen Anteil an einem Wertpapier, hier einen gleich hohen B-Anteil:

$$(83) \quad q_{ba}^* = q_{bb}^*.$$

Ist der Ausländer dagegen risikoscheuer als der Inländer ($b < a$), so hält er einen kleineren B-Anteil am Portefeuille als der Inländer. Wie wir gerade gesehen haben, hält der risikoscheuere Ausländer aber auch einen kleineren A-Anteil am Portefeuille, d.h. sein Gesamtwertpapieranteil $q_{bb}^* = q_{ab}^* + q_{bb}^*$ ist kleiner bzw. sein Geldanteil $q_{m_b}^*$ ist größer als beim Inländer. Das hat zur Folge, daß das Portefeuille, das sich der risikoscheuere Ausländer wünscht, mit einem kleineren Risiko und einer niedrigeren Erwartungsrendite ausgestattet ist als das Portefeuille des Inländers, der annahmegemäß eine geringere Risikoaversion aufweist. Entsprechende Überlegungen gelten für den Fall $b > a$.

3.6. Die Reagibilität der gewünschten Wertpapierquoten in bezug auf Zinsvariationen beim Inlandspapier

Bei gleicher Risikoaversion ($a = b$) und gleicher Schätzwerte für die Parameter r_a , r_b , v_a , v_b und k_{ab} bei In- und Ausländer sind — wie wir im vorigen Abschnitt gesehen haben — die vom inländischen und ausländischen Anleger nachgefragten Wertpapierquoten q_{Baa}^* und q_{Bab}^* bzw. q_{Bba}^* und q_{Bbb}^* gleich. Eine Unterscheidung nach der Gebietszugehörigkeit des Anlegers ist unter diesen Annahmen also nicht mehr notwendig.

3.6.1. Die Reagibilität der gewünschten Quote an Inlandspapieren

Wir wollen jetzt untersuchen, wie Inländer und Ausländer auf eine r_a -Variation hinsichtlich ihrer Nachfrage nach A-Wertpapieren reagieren, d.h. wir fragen nach der

Höhe von $\frac{dq_{Baa}^*}{dr_a}$ und $\frac{dq_{Bab}^*}{dr_a}$.

Zur Bestimmung von $\frac{dq_{Baa}^*}{dr_a}$ leiten wir (66) gemäß der Quotientenregel nach r_a ab und erhalten nach einigen Umformungen:

$$(84) \quad \frac{dq_{Baa}^*}{dr_a} = \frac{v_b^2 \left[v_a^2 (2r_b^2 + v_b^2) (1 - k_{ab}^2) - r_a v_b (r_a v_b - r_b k_{ab} v_a) \right]}{\left[r_a^2 v_b^2 - 2r_a r_b k_{ab} v_a v_b + r_b^2 v_a^2 \right.}$$

$$\left. \frac{-r_b v_a (r_b v_a - r_a k_{ab} v_b)}{+ v_a^2 v_b^2 (1 - k_{ab}^2)} \right]^2} \left(- \frac{1+a}{2a} \right) .$$

Dieser Ausdruck beschreibt die Änderung des vom Inländer gewünschten A-Papieranteils am Portefeuille ausgelöst durch die Zinsvariation bei Wertpapier A. Um die

Interpretation von (84) zu erleichtern, zerlegen wir den obigen Effekt in zwei Teileffekte:

- 1) Änderung der optimalen Wertpapierzusammensetzung aufgrund der r_a -Variation, also

$$\frac{dx_a}{dr_a} = \frac{d\left(\frac{q_{ba}^*}{q_{aa}^*}\right)}{dr_a} \quad (\text{Substitutionseffekt I}).$$

- 2) Änderung des gewünschten Gesamtwertpapieranteils am Portefeuille aufgrund der r_a -Variation, also

$$\frac{dq_{ba}^*}{dr_a} = \frac{d(q_{aa}^* + q_{ba}^*)}{dr_a} \quad (\text{Substitutionseffekt II}).$$

ad 1: Frage: Wie ändert sich durch die Zinsvariation bei Wertpapier A – unabhängig von der Präferenzstruktur – die optimale Wertpapierzusammensetzung (dominant combinations) x_a ?

Zur Beantwortung dieser Frage differenzieren wir Ausdruck (60), wonach

$$x_a = \frac{q_{ba}^*}{q_{aa}^*} = \frac{v_a(r_b v_a - r_a^k{}_{ab} v_b)}{v_b(r_a v_b - r_b^k{}_{ab} v_a)},$$

nach r_a . Nach kurzer Umformung ergibt sich:

$$(85) \quad \frac{dx_a}{dr_a} = \frac{d\left(\frac{q_{ba}^*}{q_{aa}^*}\right)}{dr_a} = - \frac{r_b v_a^2 v_b^2 (1 - k_{ab}^2)}{(r_a v_b - r_b^k{}_{ab} v_a v_b)^2}.$$

Diesen Effekt auf die Wertpapierstruktur wollen wir als Substitutionseffekt I bezeichnen.

Für $-1 < k_{ab} < 1$ ist $\frac{dx_a}{dr_a} < 0$, d.h. die optimale Wertpapierstruktur verschiebt sich infolge einer Zinserhöhung bei Wertpapier A zugunsten dieses Papiers und damit zuungunsten von Wertpapier B. Die optimale Relation von Wertpapier B zu Wertpapier A verringert sich: wir sagen der Substitutionseffekt I der r_a -Variation ist bezüglich der Nachfrage nach Wertpapier B negativ und bezüglich der Wertpapiernachfrage A positiv. Diese Aussage bezieht sich dabei jedoch nur auf das Verhältnis zwischen B- und A-Anteil, nicht aber auf das absolute Ausmaß dieser Größen.

Das gleiche Ergebnis läßt sich auch graphisch ableiten:

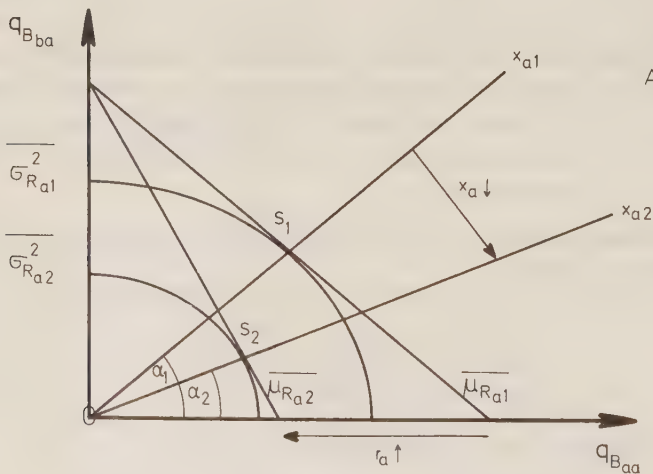


Abb. 9

$$\left. \begin{array}{l} \tan \alpha_1 = x_{a1} \\ \tan \alpha_2 = x_{a2} \end{array} \right\} x_{a1} > x_{a2} \Rightarrow \frac{dx_a}{dr_a} < 0.$$

Die hier angenommene Zinserhöhung bei A-Papieren dreht den constant-return locus im Uhrzeigersinn von μ_{Ra1} nach μ_{Ra2} . Nach der r_a -Erhöhung kann die gleiche Porte-

feullerendite $\overline{\mu_{Ra1}} = \overline{\mu_{Ra2}}$ mit einem kleineren Gesamt-
wertpapieranteil und damit mit einem geringeren Risiko
 $\sigma_{Ra2}^2 < \sigma_{Ra1}^2$ erreicht werden (Bewegung von Punkt S_1 nach
 S_2). Der Pfad der Tobinschen dominant combinations ver-
läuft nach der Zinserhöhung bei A-Papieren flacher, d.h.
die optimale Wertpapierstruktur beinhaltet jetzt einen
relativ kleineren B- bzw. relativ größeren A-Anteil.
Entsprechende Überlegungen gelten für den Fall, daß r_a
sinkt.

ad 2: Frage: Wie ändert sich durch die Zinsvariation
bei Wertpapier A der gewünschte Gesamt-
wertpapieranteil am Portefeuille q_B^* ?

Im 1-Land-2-Anlagenfall¹⁾ ergab sich für den risiko-
scheuen Anleger gemäß Gleichung (35) ein gewünschter
Wertpapieranteil von

$$q_B^* = \frac{r}{v^2 + r^2} \left(- \frac{1+a}{2a} \right).$$

Auf Zinsänderungen reagiert der Risk-Averter gemäß Aus-
druck (36):

$$\frac{dq_B^*}{dr} = \frac{v^2 - r^2}{(v^2 + r^2)^2} \left(- \frac{1+a}{2a} \right),$$

d.h. für $v > r$ steigt mit steigendem Zins ceteris pari-
bus der gewünschte Wertpapieranteil an.

Da die zweite Ableitung von (35), nämlich

$$(36a) \quad \frac{d^2 q_B^*}{dr^2} = \frac{-2r(3v^2 - r^2)}{(v^2 + r^2)^3} \left(- \frac{1+a}{2a} \right),$$

für $3v^2 > r^2$ jedoch negativ ist, steigt die Wertpapier-
nachfrage mit abnehmender Rate. Da unter der Annahme
 $v > r$ der Ausdruck in (36) positiv ist – Zinssteigerun-
gen also eine Mehrnachfrage nach dem Wertpapier zur
Folge haben – können wir den oben beschriebenen Sach-

1) Außer Geld gibt es nur ein einziges Wertpapier als
Anlagemöglichkeit.

verhält auch anders formulieren: steigt r , so nimmt $\frac{dq_B^*}{dr}$ mit steigendem q_B^* ab.

Genau der gleiche Zusammenhang läßt sich auch im 2-Land-3-Anlagenfall¹⁾ beobachten: mit steigendem

Gesamtwertpapieranteil q_B^* reduziert sich $\frac{dq_B^*}{dr_a}$

und – wie später noch zu zeigen sein wird – auch $\frac{dq_B^*}{dr_a}$. Da $\frac{dq_B^*}{dr_a} = \frac{dq_B^*}{dr_a} + \frac{dq_B^*}{dr_a}$, wirkt sich also auch hier ein vergrößertes q_B^* kontraktiv auf $\frac{dq_B^*}{dr_a}$

aus. Die durch die Zinsvariation ausgelöste Änderung der Gesamtwertpapiernachfrage wollen wir als Substitutionseffekt II der r_a -Variation in bezug auf q_B^* bezeichnen.

Interpretation von Ausdruck (84):

Die Zerlegung des Gesamteffekts $\frac{dq_B^*}{dr_a}$ in die beiden Teileffekte $\frac{dx_a}{dr_a}$ (Substitutionseffekt I) und $\frac{dq_B^*}{dr_a}$ (Substitutionseffekt II) eröffnet uns den Weg zur Interpretation von Ausdruck (84).

Wie wir bei der Diskussion von Substitutionseffekt I gesehen haben, verschieben Zinserhöhungen die optimale Wertpapierstruktur zugunsten des im Zins gestiegenen Papiers. Da in unserem Fall eine Zinserhöhung bei Papier A angenommen wurde, ist der Substitutionseffekt I in bezug auf dieses Wertpapier positiv²⁾. Der Einfluß dieses Effektes auf q_B^*

1) Außer Geld gibt es zwei Wertpapiere als Anlagemöglichkeiten.

2) Ausnahme: Für $k_{ab} = 1$ oder $k_{ab} = -1$ ist der Substitutionseffekt I gleich Null, d.h. $\frac{dx_a}{dr_a} = 0$.

wird durch den ersten Summanden im Zähler von Ausdruck (84), nämlich durch

$$v_b^2 v_a^2 (2r_b^2 + v_b^2)(1 - k_{ab}^2) > 0 \quad \text{für} \quad -1 < k_{ab} < 1$$

wiedergegeben.

Der Einfluß von Substitutionseffekt II wird durch die beiden übrigen Summanden im Zähler von (84) eingefangen:

$$\begin{aligned} & -r_a v_b (r_a v_b - r_b k_{ab} v_a) - r_b v_a (r_b v_a - r_a k_{ab} v_b) = \\ & - [r_a v_b (r_a v_b - r_b k_{ab} v_a) + r_b v_a (r_b v_a - r_a k_{ab} v_b)] . \end{aligned}$$

Aus (66) und (67) geht hervor, daß der in eckigen Klammern stehende obige Ausdruck um so größer wird, je größer

$$q_{\theta a}^* = q_{\theta aa}^* + q_{\theta ba}^*$$

ist.

Da nun $\frac{dq_{\theta aa}^*}{dr_a}$ mit zunehmendem Wert in der obigen eckigen Klammer kleiner wird, können wir auch sagen, daß ein wachsendes $q_{\theta a}^*$ über ein sinkendes $\frac{dq_{\theta a}^*}{dr_a}$ kontraktiv auf $\frac{dq_{\theta aa}^*}{dr_a}$ wirkt (Substitutionseffekt II).

Dieser Sachverhalt — eine schon große Wertpapierhaltung vermindert den Wunsch nach einer weiteren Erhöhung des Wertpapieranteils — ist charakteristisch für alle erwartungsnutzenmaximalen Strategien von Anlegern, deren Präferenzstruktur durch eine quadratische Nutzenfunktion beschrieben werden kann. Dieser Satz gilt unabhängig davon, wie-

viele Anlagemöglichkeiten sich dem potentiellen Anleger eröffnen¹⁾.

Setzen wir die absolute Änderungsrate $\frac{dq_{\beta aa}^*}{dr_a}$ zu ihrem Ausgangswert $\frac{q_{\beta aa}^*}{r_a}$ ins Verhältnis, so erhalten wir die relative Änderungsrate oder Elastizität

$$(86) \quad \eta_{q_{\beta aa}^*, r_a} = \frac{dq_{\beta aa}^*}{q_{\beta aa}^*} : \frac{dr_a}{r_a} = \frac{dq_{\beta aa}^*}{dr_a} : \frac{q_{\beta aa}^*}{r_a}.$$

Von einer normalen Reaktion der inländischen Nachfrage nach Inlandspapieren wollen wir dann sprechen, wenn die Nachfrage nach Inlandspapieren mit steigendem Zins dieser Papiere steigt, wenn also $\eta_{q_{\beta aa}^*, r_a} > 0$.

Sinkt dagegen die Nachfrage nach A-Papieren auf eine r_a -Erhöhung, ist also $\eta_{q_{\beta aa}^*, r_a} < 0$, so liegt unserer

Terminologie gemäß ein inverses Nachfrageverhalten vor. Ist schließlich $\eta_{q_{\beta aa}^*, r_a} = 0$, so verhält sich

der inländische Anleger neutral gegenüber Zinsvariationen bei Wertpapier A.

Unter unseren Annahmen einer gleichen Risikoeinstellung ($a = b$) und einer gleichen Einschätzung aller anlagerelevanten Parameter, wie r_a , r_b etc., stimmen — wie wir auf S.64 in Ausdruck (81) gesehen haben — die Wertpapierernachfrage von in- und ausländischem Anleger überein. Daraus folgt, daß dann auch die Reaktion auf Datenänderungen bei beiden gleich sein muß. Es gilt dann z.B.

$$(87) \quad \eta_{q_{\beta aa}^*, r_a} = \eta_{q_{\beta ab}^*, r_a}.$$

1) Die Richtigkeit dieser Aussage wird im Rahmen dieser Arbeit nur für ein Modell mit zwei bzw. drei Anlagemöglichkeiten gezeigt.

3.6.2. Die Reagibilität der gewünschten Quote an Auslandspapieren

Als nächstes wollen wir wissen, wie die Anleger auf r_a -Variationen hinsichtlich ihrer Nachfrage nach B-Papieren reagieren, d.h. wir suchen $\frac{dq_{Bba}^*}{dr_a}$ bzw. $\frac{dq_{Bbb}^*}{dr_a}$.

Zur Bestimmung von $\frac{dq_{Bba}^*}{dr_a}$ gehen wir von (67) aus und differenzieren diesen Ausdruck gemäß der Quotientenregel nach r_a . Nach mehreren Umformungen erhalten wir:

$$(88) \quad \frac{dq_{Bba}^*}{dr_a} = \frac{v_a v_b \left\{ \left[(r_a v_b - r_b v_a)^2 + v_a^2 v_b^2 (1 - k_{ab})^2 \right] (1 + k_{ab}) - v_a^2 v_b^2 (1 - k_{ab}^2) \right.}{\left[r_a^2 v_b^2 - 2 r_a r_b k_{ab} v_a v_b \right.}$$

$$\left. \left. - r_a v_b (r_a v_b - r_b k_{ab} v_a) - r_b v_a (r_b v_a - r_a k_{ab} v_b) \right\}}{\left[r_b^2 v_a^2 + v_a^2 v_b^2 (1 - k_{ab}^2) \right]^2} \left(- \frac{1 + a}{2a} \right).$$

Die geschweifte Klammer im Zähler dieses Ausdrucks läßt sich in drei Einzelausdrücke zerlegen:

- 1) $\left[(r_a v_b - r_b v_a)^2 + v_a^2 v_b^2 (1 - k_{ab})^2 \right] (1 + k_{ab})$ ist immer positiv mit Ausnahme des Falles, daß $k_{ab} = -1$. In diesem Fall wird der Ausdruck gleich Null.
- 2) $-v_a^2 v_b^2 (1 - k_{ab}^2)$ ist immer negativ. Einzige Ausnahmen:

Für $k_{ab} = 1$ und $k_{ab} = -1$ wird der Ausdruck Null. Dieser Ausdruck beschreibt den Einfluß von Substitutionseffekt I, der bei einer r_a -Erhöhung bezüglich der Nachfrage nach Wertpapier B — wie wir auf S.68f gesehen haben — negativ ist: die Zinserhöhung bei Wertpapier A veranlaßt den Anleger seine Wertpapierstruktur zugunsten von Wertpapier A und zuungunsten von Papier B umzustrukturieren. Wir sa-

gen $x_a = \frac{q_{Bba}^*}{q_{Baa}^*}$ nimmt ab.

3) $-r_a v_b (r_a v_b - r_b k_{ab} v_a) - r_b v_a (r_b v_a - r_a k_{ab} v_b)$ spiegelt den Einfluß von Substitutionseffekt II wider. Die Interpretation ist die gleiche wie bei $\frac{dq_{ba}^*}{dr_a}$ (vgl. S.71).

Aus (88) läßt sich leicht die entsprechende Elastizität $\eta_{q_{ba}^*, r_a}$ ableiten. Es gilt:

$$(89) \quad \eta_{q_{ba}^*, r_a} = \frac{dq_{ba}^*}{q_{ba}^*} : \frac{dr_a}{r_a} = \frac{dq_{ba}^*}{dr_a} : \frac{q_{ba}^*}{r_a}.$$

Je nach Intensität der beiden Substitutionseffekte gilt: $\eta_{q_{ba}^*, r_a} \geq 0$.

Haben In- und Ausländer die gleiche Einstellung zu Risiko ($a = b$) und schätzen sie die anlagererelevanten Parameter wieder gleich ein, so gilt außerdem

$$(90) \quad \eta_{q_{ba}^*, r_a} = \eta_{q_{bb}^*, r_a}.$$

3.7. Die Reagibilität der gewünschten Wertpapierquoten in bezug auf Zinsvariationen beim Auslandspapier

3.7.1. Die Reagibilität der gewünschten Quote an Inlandspapieren

Welche Wirkungen gehen von einer r_b -Variation auf die in- und ausländische Nachfrage nach Inlandspapieren aus?

Zur Ermittlung von $\frac{dq_{aa}^*}{dr_b}$ leiten wir (66) nach r_b ab und erhalten nach mehreren Umformungen den gleichen Ausdruck wie in (88). Es gilt also immer:

$$(91) \quad \frac{dq_{\bar{B}aa}^*}{dr_b} = \frac{dq_{\bar{B}ba}^*}{dr_a}$$

bzw.

$$(92) \quad \eta_{q_{\bar{B}aa}^*, r_b} = \eta_{q_{\bar{B}ba}^*, r_a}$$

Unter unserer Annahme gleicher Risikoeinstellung und gleicher Einschätzung aller anlagerelevanten Parameter durch In- und Ausländer gilt außerdem:

$$(93) \quad \eta_{q_{\bar{B}aa}^*, r_b} = \eta_{q_{\bar{B}ab}^*, r_b}$$

Fassen wir die Ausdrücke (90), (92) und (93) zusammen, so folgt daraus:

$$(94) \quad \eta_{q_{\bar{B}aa}^*, r_b} = \eta_{q_{\bar{B}ba}^*, r_a} = \eta_{q_{\bar{B}bb}^*, r_a} = \eta_{q_{\bar{B}ab}^*, r_b}$$

Um die Interpretation von Ausdruck (91) zu erleichtern, zerlegen wir den Gesamteffekt — diesmal $\frac{dq_{\bar{B}aa}^*}{dr_b}$ — wieder in zwei Teileffekte:

1) Änderung der optimalen Wertpapierstruktur x_a aufgrund der r_b -Variation (Substitutionseffekt I). Ausdruck (60) nach r_b differenziert, ergibt:

$$(95) \quad \frac{dx_a}{dr_b} = \frac{d\left(\frac{q_{\bar{B}ba}^*}{q_{\bar{B}aa}^*}\right)}{dr_b} = \frac{r_a v_a^2 v_b^2 (1 - k_{ab}^2)}{(r_a v_b^2 - r_b k_{ab} v_a v_b)^2}$$

Für $-1 < k_{ab} < 1$ ist $\frac{dx_a}{dr_b} > 0$, d.h. eine Zinserhöhung bei Wertpapier B veranlaßt den inländischen Anleger seine Wertpapierstruktur zugunsten von Papier B und damit zuungunsten von Papier A zu ändern. Wir sagen

der Substitutionseffekt I ist bei einer r_b -Erhöhung bezüglich Wertpapier A negativ. Dieser Tatbestand kommt durch (91) bzw. (88) zum Ausdruck: wie $-v_a^2 v_b^2 (1-k_{ab}^2)$ im Zähler von (88) anzeigt, geht q_{Baa}^* um so mehr zurück, je größer der Substitutionseffekt I ist.

- 2) Änderung des optimalen Gesamtwertpapieranteils q_{Baa}^* aufgrund der r_b -Variation (Substitutionseffekt II). Hier gelten die gleichen Überlegungen wie sie bei $\frac{dq_{Bba}^*}{dr_a}$ bzw. $\frac{dq_{Baa}^*}{dr_a}$ schon gemacht worden sind (vgl. S.71).

3.7.2. Die Reagibilität der gewünschten Quote an Auslandspapieren

Schließlich interessieren wir uns für die Wirkung der r_b -Variation auf die Nachfrage nach Auslandspapieren.

Wie groß sind $\frac{dq_{Bba}^*}{dr_b}$ und $\frac{dq_{Bbb}^*}{dr_b}$?

Zur Bestimmung der Nachfragereagibilität des Inländers $\frac{dq_{Bba}^*}{dr_b}$ leiten wir (67) nach r_b ab und erhalten nach einigen Umformungen den uns schon bekannten Ausdruck (84). Es gilt also:

$$(96) \quad \frac{dq_{Bba}^*}{dr_b} = \frac{dq_{Baa}^*}{dr_a}$$

bzw.

$$(97) \quad \eta_{q_{Bba}^*, r_b} = \eta_{q_{Baa}^*, r_a}$$

Bei gleicher Risikoeinstellung und gleicher Parameterschätzung durch In- und Ausländer weisen beide Anleger

wieder gleiche Reaktionselastizitäten auf. Es gilt dann also zusätzlich

$$(98) \quad \eta_{q_{ba}^*, r_b} = \eta_{q_{bb}^*, r_b}.$$

Bei Zusammenfassung der Ausdrücke (87), (97) und (98) erhalten wir:

$$(99) \quad \eta_{q_{ba}^*, r_b} = \eta_{q_{aa}^*, r_a} = \eta_{q_{ab}^*, r_a} = \eta_{q_{bb}^*, r_b}.$$

Zur Interpretation von $\frac{dq_{ba}^*}{dr_b}$ bzw. $\eta_{q_{ba}^*, r_b}$ ist folgendes zu sagen:

- 1) Bei einer Zinserhöhung von Wertpapier B ändert der Anleger seine Wertpapierstruktur zugunsten von Wertpapier B. Der Substitutionseffekt I ist bezüglich dieses Papiers positiv. Dieser Tatbestand kommt in (96) bzw. (84) zum Ausdruck: wie $v_a^2 v_b^2 (2r_b^2 + v_b^2)(1 - k_{ab}^2)$ im Zähler von (84) angibt, steigt q_{ba}^* um so stärker an, je größer der Substitutionseffekt I (95) ist.
- 2) Auf eine Interpretation von Substitutionseffekt II kann hier verzichtet werden. Man vergleiche hierzu wieder die entsprechenden Ausführungen auf S.71.

3.8. Die Reagibilität der gewünschten Wertpapierquoten in bezug auf Risikovariationen beim Inlandspapier

Es soll jetzt untersucht werden, wie der Anleger auf Wertpapierrisikoänderungen im Hinblick auf seine Portefeuillestruktur reagiert. Machen wir wieder die Annahme gleicher Parameterschätzung und gleicher Risikoaversion bei in- und ausländischem Anleger, so sind die von beiden nachgefragten Wertpapierquoten stets gleich. Das bedeutet wiederum, daß beide Anleger auf jede Da-

tenänderung — hier eine Änderung des Wertpapierrisikos — in gleicher Weise reagieren.

3.8.1. Die Reagibilität der gewünschten Quote an Inlandspapieren

Zur Ermittlung der Nachfragereagibilität des Inländers differenzieren wir (66) nach v_a und erhalten nach mehreren Umformungen:

$$(100) \quad \frac{dq_{Baa}^*}{dv_a} = \frac{v_b [r_b(r_{ab}^2 v_b^2 - 2r_a r_b v_a v_b + r_b^2 k_{ab} v_a^2) - v_a v_b^2 (2r_a v_b - r_a^2 v_b^2 - 2r_a r_b k_{ab} v_a v_b + r_b^2 v_a^2)]}{[r_a^2 v_b^2 - 2r_a r_b k_{ab} v_a v_b + r_b^2 v_a^2]^{3/2}} \cdot \left(-\frac{1+k_{ab}}{2a} \right).$$

Ausdruck (100) beschreibt die Änderung des vom Inländer gewünschten A-Papieranteils am Portefeuille ausgelöst durch eine Risikovariation bei Wertpapier A. Um die Interpretation dieses Ausdrucks zu erleichtern, zerlegen wir wieder den Gesamteffekt $\frac{dq_{Baa}^*}{dv_a}$ in zwei Substitutionseffekte.

Zur Bestimmung von Substitutionseffekt I — Änderung der optimalen Wertpapierstruktur aufgrund der Risikovariation — differenzieren wir Ausdruck (60) nach v_a . Nach kurzer Umformung ergibt sich:

$$(101) \quad \frac{dx_a}{dv_a} = \frac{d\left(\frac{q_{Baa}^*}{q_{Baa}^*}\right)}{dv_a} = - \frac{v_b(r_a^2 k_{ab} v_b^2 - 2r_a r_b v_a v_b + r_b^2 k_{ab} v_a^2)}{(r_a v_b^2 - r_b k_{ab} v_a v_b)^2}.$$

Für $-1 < k_{ab} < \frac{2r_a r_b v_a v_b}{r_a^2 v_b^2 + r_b^2 v_a^2}$ ist $r_a^2 k_{ab} v_b^2 - 2r_a r_b v_a v_b + r_b^2 k_{ab} v_a^2 < 0$

mit der Folge, daß $\frac{dx_a}{dv_a} > 0$, d.h. infolge eines Risiko-

anstiegs bei Wertpapier A verschiebt sich die optimale Wertpapierstruktur $x_a = \frac{q_B^*}{q_A^*}$ zugunsten von Wertpapier B und damit zuungunsten von Wertpapier A. Die optimale Relation von Papier B zu Papier A erhöht sich: wir sagen, der Substitutionseffekt I einer v_a -Variation ist bezüglich der Nachfrage nach Wertpapier B positiv und bezüglich A negativ. Die Verschiebung der optimalen Wertpapierstruktur aufgrund der Risikoerhöhung bei Wertpapier A läßt sich auch graphisch darstellen:

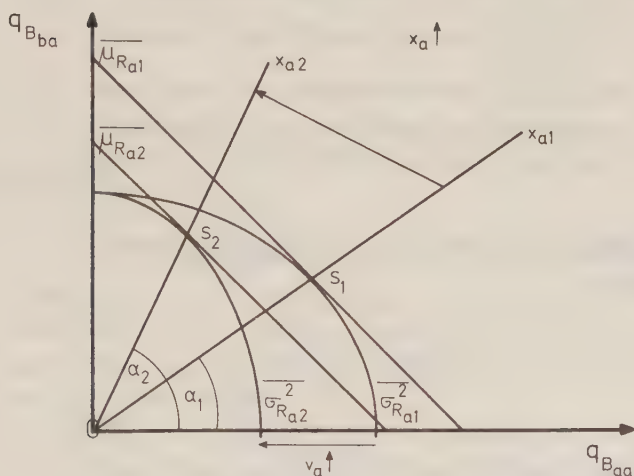


Abb.10

$$\left. \begin{array}{l} \tan \alpha_1 = x_{a1} \\ \tan \alpha_2 = x_{a2} \end{array} \right\} x_{a2} > x_{a1} \Rightarrow \frac{dx_a}{dv_a} > 0 \text{ für } -1 < k_{ab} < \frac{2r_a r_b v_a v_b}{r_a^2 v_b^2 + r_b^2 v_a^2}$$

Die hier unterstellte Risikoerhöhung bei A-Papieren schwenkt den constant-risk locus von σ_{Ra1}^2 nach σ_{Ra2}^2 . Nach der v_a -Erhöhung kann bei gleichem Portefeuille-Risiko $\sigma_{Ra1}^2 = \sigma_{Ra2}^2$ nur noch ein Portefeuille mit niedrigerer Rendite $\mu_{Ra2} < \mu_{Ra1}$ erreicht werden (Bewegung von

Punkt S_1 nach S_2). Die Linie optimaler Wertpapiermischungen verläuft nach der Risikoerhöhung bei A-Papieren steiler, d.h. die optimale Wertpapierstruktur beinhaltet jetzt einen relativ größeren B- bzw. relativ kleineren A-Anteil. Entsprechende Überlegungen gelten für den Fall, daß v_a sinkt.

In Ausdruck (100) wird die kontraktive Wirkung von Substitutionseffekt I auf die A-Anlage durch den ersten Summanden im Zähler, durch

$$r_a^2 k_{ab} v_b^2 - 2 r_a r_b v_a v_b + r_b^2 k_{ab} v_a^2$$

wiedergegeben, das — wie wir oben gesehen haben —

für $-1 < k_{ab} < \frac{2 r_a r_b v_a v_b}{r_a^2 v_b^2 + r_b^2 v_a^2}$ einen negativen Wert annimmt.

Je stärker sich der Substitutionseffekt I bemerkbar macht, d.h. je mehr x_a aufgrund der v_a -Erhöhung ansteigt, desto größer wird der kontraktive Effekt auf q_{aa}^* .

Der Substitutionseffekt II einer v_a -Variation auf q_{aa}^* wird durch

$$-v_a v_b^2 (2 r_a v_b - r_b k_{ab} v_a) (1 - k_{ab}^2)$$

repräsentiert. Je nachdem, ob k_{ab} kleiner oder größer $\frac{2 r_a v_b}{r_b v_a}$ ist, ist dieser Effekt auf q_{aa}^* negativ oder positiv. Aus dem Zusammenspiel beider Teileffekte I und II resultiert schließlich wieder der Gesamteffekt auf den vom inländischen Anleger gehaltenen A-Anteil. Aus (100) kann leicht das entsprechende Elastizitätsmaß abgeleitet werden. Hierzu ist es nur notwendig, die Änderungsrate $\frac{dq_{aa}^*}{dv_a}$ zum Ausgangswert $\frac{q_{aa}^*}{v_a}$ ins Verhältnis zu setzen:

$$(102) \quad \eta_{q_{aa}^*, v_a} = \frac{dq_{aa}^*}{q_{aa}^*} : \frac{dv_a}{v_a} = \frac{dq_{aa}^*}{dv_a} : \frac{q_{aa}^*}{v_a} .$$

Unter unserer eingangs gemachten Annahme gleicher Risikoaversion und gleicher Schätzung aller anlagererelevanten Parameter durch In- und Ausländer, reagiert der ausländische Anleger auf die v_a -Variation hinsichtlich seines A-Anteils in gleicher Richtung und in gleichem Ausmaß wie sein inländischer Kollege. Es gilt dann also:

$$(103) \quad \eta_{q_{aa}^*, v_a} = \eta_{q_{ab}^*, v_a} .$$

3.8.2. Die Reagibilität der gewünschten Quote an Auslandspapieren

Jetzt suchen wir $\frac{dq_{ba}^*}{dv_a}$, d.h. wir wollen wissen, wie der Inländer auf die v_a -Variation hinsichtlich seiner Nachfrage nach B-Papieren reagiert. Hierzu leiten wir (67) gemäß der Quotientenregel nach v_a ab und erhalten nach mehreren Umformungen:

$$(104) \quad \frac{dq_{ba}^*}{dv_a} = \frac{r_a v_b \left[-(r_a^2 k_{ab} v_b^2 - 2r_a r_b v_a v_b + r_b^2 k_{ab} v_a^2) - v_a v_b^2 (2r_a v_b \right. \\ \left. + r_a^2 v_b^2 - 2r_a r_b k_{ab} v_a v_b + r_b^2 v_a^2 \right. \\ \left. - r_b k_{ab} v_a)(1 - k_{ab}^2) \right]}{\left[r_a^2 v_b^2 - 2r_a r_b k_{ab} v_a v_b + r_b^2 v_a^2 + v_a^2 v_b^2 (1 - k_{ab}^2) \right]^2} \left(- \frac{1+a}{2a} \right) .$$

Dieser Ausdruck unterscheidet sich von Ausdruck (100) im wesentlichen nur durch den ersten Summanden in der eckigen Klammer des Zählers, nämlich durch

$$-(r_a^2 k_{ab} v_b^2 - 2r_a r_b v_a v_b + r_b^2 k_{ab} v_a^2).$$

Im Gegensatz zu (100) ist dieser Summand für $-1 < k_{ab} < \frac{2r_a r_b v_a v_b}{r_a^2 v_b^2 + r_b^2 v_a^2}$ hier größer Null. Wir sagen, der Substitutionseffekt I wirkt gemäß (101) zugunsten von Wertpapier B. Der Substitutionseffekt II ist der gleiche wie in (100).

Aus (104) läßt sich nach bewährtem Vorgehen die Nachfrageelastizität $\eta_{q_{Ba}^*, v_a}$ gewinnen. Haben In- und Ausländer wieder die gleiche Einstellung zum Risiko und sind für beide alle anlagerelevanten Parameter gleich, so gilt:

$$(105) \quad \eta_{q_{Ba}^*, v_a} = \eta_{q_{Bb}^*, v_a}.$$

3.9. Die Reagibilität der gewünschten Wertpapierquoten in bezug auf Risikovariationen beim Auslandspapier

3.9.1. Die Reagibilität der gewünschten Quote an Inlandspapieren

Die Reaktion des Inländers auf Risikovariationen beim Auslandspapier hinsichtlich seiner Nachfrage nach Inlandspapieren erhalten wir wieder aus (66), indem wir diesen Ausdruck nach v_b differenzieren. Nach mehreren Umformungen erhalten wir:

$$(106) \quad \frac{dq_{Ba}^*}{dv_b} = \frac{r_b v_a [-(r_a^2 k_{ab} v_b^2 - 2r_a r_b v_a v_b + r_b^2 k_{ab} v_a^2) - v_a v_b^2 (2r_a v_b)}{[r_a^2 v_b^2 - 2r_a r_b k_{ab} v_a v_b + r_b^2 v_a^2] \cdot \frac{-r_b k_{ab} v_a (1 - k_{ab}^2)}{+v_a^2 v_b^2 (1 - k_{ab}^2)} \cdot \left(-\frac{1+a}{2a}\right)}.$$

Ein Vergleich dieses Ausdrucks mit (104) zeigt, daß der Inländer auf eine v_b -Variation bezüglich seiner A-Nachfrage ähnlich reagiert wie auf eine v_a -Variation bezüglich seiner B-Nachfrage. Beide Ausdrücke unterscheiden sich nur durch den Multiplikanden $r_b v_a$ bzw. $r_a v_b$ vor der eckigen Klammer im Zähler. Gemäß (106) ändert sich die vom Anleger gewünschte A-Quote aufgrund der Risikovariation bei Papier B um so mehr, je geringer vorher die A-Quote ist¹⁾.

Ein entsprechendes Ergebnis erhalten wir für die Reaktion der inländischen B-Nachfrage in bezug auf v_a -Variationen²⁾.

Hier stoßen wir auf den uns bereits bekannten Tatbestand, daß eine schon große Wertpapierhaltung den Wunsch nach einer weiteren Erhöhung des Wertpapieranteils vermindert (vgl. S.71) oder umgekehrt, wie es hier relevant wird: die Nachfrage reagiert auf eine Datenänderung um so heftiger, je geringer die Nachfrage vorher ist. Dieser Sachverhalt ist – so haben wir bereits bei der Zinsreagibilität der Nachfrage festgestellt – charakteristisch für alle erwartungsnutzenmaximalen Anlagestrategien von Wirtschaftssubjekten, deren Präferenzstruktur durch eine quadratische Nutzenfunktion beschrieben werden kann³⁾.

1) Dies geht aus (66) hervor. q_{ba}^* ist hiernach ceteris paribus um so kleiner, je größer das Produkt aus r_b und v_a ist. Gemäß (106) ist dann die

$$\text{Änderungsrate } \frac{dq_{ba}^*}{dv_b} \text{ jedoch besonders groß.}$$

2) $\frac{dq_{ba}^*}{dv_a}$ ist gemäß (104) um so größer, je größer $r_a v_b$.

Bei einem großen Wert für $r_a v_b$ hält der Anleger gemäß (67) jedoch nur einen kleinen B-Anteil, d.h. wir kommen auch hier zu dem Schluß, daß der Anleger auf die Risikovariation um so stärker hinsichtlich seiner Nachfrage reagiert, je kleiner die Anlage in diesem Papier vorher war.

3) Risikoscheues Anlageverhalten ist dabei vorausgesetzt.

Im Übrigen werden in (106) die gleichen Substitutionseffekte wirksam wie in (104). Substitutionseffekt I ist hier z.B. unter der Bedingung $-1 < k_{ab} < \frac{2r_a r_b v_a v_b}{r_a^2 v_b^2 + r_b^2 v_a^2}$ ebenfalls positiv¹⁾: eine Risikoerhöhung bei Papier B steigert also aufgrund dieses Effektes die Nachfrage nach A-Papieren. Auch der Substitutionseffekt II – repräsentiert durch $-v_a v_b^2 (2r_a v_b - r_b k_{ab} v_a) (1 - k_{ab}^2)$ – ist in beiden Fällen gleich. Je nachdem, ob k_{ab} kleiner oder größer $\frac{2r_a v_b}{r_b v_a}$ ist, ist dieser Effekt auf q_{Baa}^* negativ oder positiv. Der Gesamteffekt, wie er in (106) beschrieben ist, läßt sich auch hier wieder aus beiden Teilsubstitutionseffekten erklären. Auch Ausdruck (106) kann wieder in Form einer Elastizität angegeben werden:

$$(108) \quad \eta_{q_{Baa}^*, v_b} = \frac{dq_{Baa}^*}{q_{Baa}^*} : \frac{dv_b}{v_b} = \frac{dq_{Baa}^*}{dv_b} : \frac{q_{Baa}^*}{v_b}.$$

- 1) $-(r_a^2 k_{ab} v_b^2 - 2r_a r_b v_a v_b + r_b^2 k_{ab} v_a^2)$ ist unter der obigen Bedingung stets größer Null. Der Nachweis, daß dieser Ausdruck tatsächlich den Substitutionseffekt I einer v_b -Variation beschreibt, läßt sich leicht erbringen, wenn man (60) nach v_b differenziert. Nach kurzer Umformung erhält man für den Substitutionseffekt I:

$$(107) \quad \frac{dx_a}{dv_a} = \frac{v_a (r_a^2 k_{ab} v_b^2 - 2r_a r_b v_a v_b + r_b^2 k_{ab} v_a^2)}{(r_a v_b^2 - r_b k_{ab} v_a v_b)^2}.$$

Dieser Ausdruck ist größer Null für $-1 < k_{ab} < \frac{2r_a r_b v_a v_b}{r_a^2 v_b^2 + r_b^2 v_a^2}$, d.h. eine v_b -Erhöhung reduziert unter dieser Bedingung x_a . Wir sagen: der Substitutionseffekt I einer Risikoerhöhung bei Papier B ist bezüglich dieses Papiers negativ und bezüglich Papier A positiv.

Unter unserer Annahme gleicher Parameterwerte für In- und Ausländer gilt weiter:

$$(109) \quad \eta_{q_{Baa}^*, v_b} = \eta_{q_{Bab}^*, v_b}.$$

3.9.2. Die Reagibilität der gewünschten Quote an Auslandspapieren

Zum Schluß dieses Abschnitts wollen wir uns jetzt noch kurz der Reaktion der Nachfrage nach Auslandspapieren zuwenden, die von einem Erwartungsnutzenmaximierer mit quadratischer Nutzenfunktion zu erwarten ist. Um zu sehen, wie der Inländer auf die v_b -Variation reagiert, leiten wir (67) nach v_b ab. Nach einigen Umformungen erhalten wir:

$$(110) \quad \frac{dq_{Bba}^*}{dv_b} = \frac{v_a [r_a (r_a^2 k_{ab}^2 v_b^2 - 2r_a r_b v_a v_b + r_b^2 k_{ab}^2 v_a^2) - v_a v_b^2 (2r_a v_b + r_b^2 v_a^2 - 2r_a r_b k_{ab} v_a v_b + r_b^2 v_a^2)]}{[r_a^2 v_b^2 - 2r_a r_b k_{ab} v_a v_b + r_b^2 v_a^2 - r_b k_{ab} v_a (1 - k_{ab}^2)]^2} \left(-\frac{1 + a}{2a} \right).$$

Zur Interpretation dieses Ausdrucks ist jetzt nicht mehr viel neues zu sagen. Wie wir wissen, ist der Substitutionseffekt I einer v_b -Erhöhung in bezug auf die Nachfrage nach B-Papieren negativ, wenn $-1 < k_{ab} < \frac{2r_a r_b v_a v_b}{r_a^2 v_b^2 + r_b^2 v_a^2}$. Dieser Tatbestand wird durch (110) bestätigt, denn der erste Summand in der eckigen Klammer des Zählers nimmt unter dieser Voraussetzung einen Wert kleiner als Null an. Auch zu Substitutionseffekt II ist nicht mehr viel zu sagen. Er ist wie bei den anderen Risikoreagibilitätsmaßen negativ oder positiv, je nachdem, ob k_{ab} kleiner oder größer $\frac{2r_a v_b}{r_b v_a}$ ist.

Das zu (110) gehörende Elastizitätsmaß ist $\eta_{q_{B_{ba}}^*, v_b}$.

Unter der Voraussetzung gleicher Parameterwerte für In- und Ausländer, reagieren wieder beide auf die Risikovariation gleich, es gilt also

$$(111) \quad \eta_{q_{B_{ba}}^*, v_b} = \eta_{q_{B_{bb}}^*, v_b}.$$

3.10. Die Elastizität der Nachfrage nach ewigen Renten in bezug auf Zinsvariationen beim Inlandepapier

Auch auf die Gefahr hin, den Leser zu ermüden, sollen in den nächsten Abschnitten weitere Elastizitätsmaße abgeleitet werden, die für die Bestimmung internationaler Kapitalbewegungen von zentraler Bedeutung sind. Dabei interessiert uns jetzt die Reagibilität der absoluten, mengenmäßigen Nachfrage nach ewigen Renten. Die Elastizitätsbetrachtungen in den vorangegangenen Abschnitten bezüglich der gewünschten Rentenquoten dienten der Vorbereitung der folgenden Ausführungen.

3.10.1. Die Elastizität der Nachfrage nach Inlandsrenten

Bezeichnet S_{aa}^* die Nachfrage des Inländers nach Inlandsrenten, so gilt unter Verwendung von (2):

$$(112) \quad S_{aa}^* = r_a B_{aa}^* \quad 1)$$

oder in Verbindung mit (43):

1) B_{aa}^* bezeichnet das in Geldeinheiten ausgedrückte Volumen der gewünschten A-Anlage des Inländers. Man erhält diese Größe durch Gewichtung der mengenmäßigen Nachfrage nach A-Renten S_{aa}^* mit dem Kurs dieser Renten $\frac{1}{r_a}$, d.h. es gilt $B_{aa}^* = \frac{S_{aa}^*}{r_a}$.

$$(113) \quad S_{aa}^* = r_a q_{Baa}^* w_a .$$

Die Nachfragereaktion des Inländers auf r_a -Variationen erhalten wir, indem wir (113) gemäß Produktregel nach r_a differenzieren:

$$(114) \quad \frac{dS_{aa}^*}{dr_a} = q_{Baa}^* w_a + r_a \frac{dq_{Baa}^*}{dr_a} w_a + r_a q_{Baa}^* \frac{dw_a}{dr_a} .$$

Das entsprechende Elastizitätsmaß ist:

$$\eta_{S_{aa}^*, r_a} = \frac{dS_{aa}^*}{S_{aa}^*} : \frac{dr_a}{r_a} = \frac{dS_{aa}^*}{dr_a} \frac{r_a}{S_{aa}^*} .$$

Unter Verwendung von (113) und (114) erhalten wir:

$$\begin{aligned} (115) \quad \eta_{S_{aa}^*, r_a} &= (q_{Baa}^* w_a + r_a \frac{dq_{Baa}^*}{dr_a} w_a + r_a q_{Baa}^* \frac{dw_a}{dr_a}) \frac{r_a}{r_a q_{Baa}^* w_a} \\ &= 1 + r_a \frac{dq_{Baa}^*}{dr_a} \frac{1}{q_{Baa}^*} + r_a \frac{dw_a}{dr_a} \frac{1}{w_a} \\ &= 1 + \eta_{q_{Baa}^*, r_a} + \eta_{w_a, r_a} . \end{aligned}$$

Zur Interpretation dieses Ausdrucks ist folgendes zu sagen: Bei normaler Reaktion ist $\eta_{q_{Baa}^*, r_a}$ positiv, d.h. der Anleger erhöht im Zuge einer Zinssteigerung bei A-Papieren seine A-Papierquote am Portefeuille. Wie aus (113) hervorgeht, bedeutet ein steigender gewünschter A-Anteil q_{Baa}^* ceteris paribus auch eine Steigerung der Nachfrage nach A-Renten. Gleichzeitig ist jedoch ein negativer Effekt auf S_{aa}^* zu beobachten:

Ein steigender Effektivzins für Inlandspapiere stellt sich bei konstanten Nominalwerten¹⁾ ein, wenn der Kurs dieser Papiere absinkt. Sofern der Anleger diese Papiere vor der Zinssteigerung im Portefeuille hatte, sinkt aufgrund des Kursverfalls dieser Papiere der in Geld ausgedrückte Wert des Portefeuilles, das wiederum bedeutet, daß der Anleger einen Vermögensverlust erleidet²⁾. Da S_{aa}^* gemäß (113) auch von der Höhe des Vermögens W_a bestimmt wird, tritt im Zuge der r_a -Erhöhung ein negativer Vermögenseffekt auf, der sich kontraktiv auf die Nachfrage nach Inlandspapieren — wie auch nach allen anderen Anlageformen — auswirkt. Die Höhe dieses Vermögenseffektes wird an späterer Stelle ermittelt.

Als Ergebnis können wir also festhalten, daß der Inländer auf eine r_a -Variation um so heftiger im Hinblick auf seine Rentennachfrage S_{aa}^* reagiert, je stärker sich infolge dieser Zinsvariation seine gewünschte A-Quote q_{aa}^* ändert und je geringer der gegenläufige Vermögenseffekt η_{W_a, r_a} ist. Aus dem oben gesagten folgt, daß dieser Vermögenseffekt nur dann entfällt, wenn der Anleger keine Wertpapiere im Portefeuille hat, die von Kursschwankungen betroffen sind.

Für den ausländischen Anleger gelten entsprechende Überlegungen. Analog zu (113) gilt für die ausländische Nachfrage nach Inländerrenten S_{ab}^* :

$$(116) \quad S_{ab}^* = r_a q_{ab}^* W_b .$$

1) Gemeint sind hier konstante Werte für den Nominal- oder Nennbetrag eines Wertpapiers und den auf diesen Betrag bezogenen Zins, dem sog. Nominalzins, mit dem das Papier ausgestattet ist.

2) Die Frage, ob es sich dabei um einen tatsächlichen oder um einen fiktiven Vermögensverlust handelt, soll keine Rolle spielen, d.h. es ist unerheblich in diesem Zusammenhang, ob die von der Kurssenkung betroffenen Wertpapiere verkauft werden oder nicht.

Der Ausländer reagiert auf eine r_a -Variation gemäß

$$(117) \quad \frac{dS_{ab}^*}{dr_a} = q_{ab}^* w_b + r_a \frac{dq_{ab}^*}{dr_a} w_b + r_a q_{ab}^* \frac{dw_b}{dr_a}.$$

Hieraus läßt sich die Elastizität der ausländischen Nachfrage nach Inlenderenten in bezug auf Zinsvariationen bei diesen Papieren, also

$$\eta_{S_{ab}^*, r_a} = \frac{dS_{ab}^*}{S_{ab}^*} : \frac{dr_a}{r_a} = \frac{dS_{ab}^*}{dr_a} \frac{r_a}{S_{ab}^*}$$

ermitteln.

Setzen wir die Ausdrücke (116) und (117) hierin ein, so erhalten wir

$$\begin{aligned} (118) \quad \eta_{S_{ab}^*, r_a} &= (q_{ab}^* w_b + r_a \frac{dq_{ab}^*}{dr_a} w_b + r_a q_{ab}^* \frac{dw_b}{dr_a}) \frac{r_a}{r_a q_{ab}^* w_b} \\ &= 1 + \frac{dq_{ab}^*}{dr_a} \frac{r_a}{q_{ab}^*} + \frac{dw_b}{dr_a} \frac{r_a}{w_b} \\ &= 1 + \eta_{q_{ab}^*, r_a} + \eta_{w_b, r_a}. \end{aligned}$$

Die Interpretation dieses Ausdrucks verläuft in den gleichen Bahnen wie die von (115). Die Nachfrage nach A-Renten seitens des Ausländers reagiert um so heftiger auf Zinsvariationen, je stärker sich infolge dieser Zinsänderungen der vom Ausländer gewünschte A-Anteil am Portefeuille verschiebt und je schwächer, d.h. je kleiner der gegenläufige Vermögenseffekt ist.

3.10.2. Die Elastizität der Nachfrage nach Auslandsrenten

Die Nachfrage des Inländers nach Auslandsrenten ist analog (113):

$$(119) \quad S_{ba}^* = r_b q_{ba}^* w_a.$$

Ändert sich die Verzinsung bei Inlandspapieren, so reagiert unser Anleger gemäß

$$(120) \quad \frac{dS_{ba}^*}{dr_a} = r_b \frac{dq_{ba}^*}{dr_a} w_a + r_b q_{ba}^* \frac{dw_a}{dr_a}.$$

Dieser Ausdruck läßt sich auch als Elastizität schreiben. Unter Berücksichtigung von (119) erhält man:

$$\begin{aligned} (121) \quad \eta_{S_{ba}^*, r_a} &= \frac{dS_{ba}^*}{S_{ba}^*} : \frac{dr_a}{r_a} = \frac{dS_{ba}^*}{dr_a} \frac{r_a}{S_{ba}^*} \\ &= \left(r_b \frac{dq_{ba}^*}{dr_a} w_a + r_b q_{ba}^* \frac{dw_a}{dr_a} \right) \frac{r_a}{r_b q_{ba}^* w_a} \\ &= \frac{dq_{ba}^*}{dr_a} \frac{r_a}{q_{ba}^*} + \frac{dw_a}{dr_a} \frac{r_a}{w_a} \\ &= \eta_{q_{ba}^*, r_a} + \eta_{w_a, r_a}. \end{aligned}$$

Die Elastizität der Nachfrage nach ewigen Renten $\eta_{S_{ba}^*, r_a}$ unterscheidet sich von der einfachen Quotenelastizität lediglich durch den Vermögenseffekt η_{w_a, r_a} . Wie wir wissen, hat diese Elastizität ein negatives Vorzeichen — mit sinkendem Wertpapierkurs (steigendem Wertpapiereffektivzins) sinkt das Ver-

mögen¹⁾ und umgekehrt — was bedeutet, daß für $\eta_{q_{ba}^*, r_a} > 0$ die Nachfrage nach ewigen B-Renten um weniger steigt als die B-Quote selbst.

Beide Elastizitätsmaße sind nur dann gleich, wenn es zu keinem Vermögenseffekt kommt. Dies ist dann der Fall, wenn der Anleger keine von der Kurssenkung betroffenen Wertpapiere im Portefeuille hatte. Wir können nun noch ein Übriges tun und (121) mit (115) vergleichen. Hierbei kommen wir zu dem plausiblen Ergebnis, daß

$$(122) \quad \eta_{S_{aa}^*, r_a} > \eta_{S_{ba}^*, r_a} ,$$

dies deshalb, weil

$$1) \quad \eta_{q_{aa}^*, r_a} > \eta_{q_{ba}^*, r_a} .$$

Begründung: Bei gleichem Substitutionseffekt II ist der Substitutionseffekt I einer r_a -Erhöhung bezüglich Wertpapier A positiv und bezüglich Papier B negativ: die Zinserhöhung bei Papier A verschiebt die optimale Wertpapierstruktur x_a zugunsten von A.

2) in $\eta_{S_{aa}^*, r_a}$ noch eine Eins erscheint.

Ausdruck (122) ist für die Stabilitätsuntersuchung — wie wir sie an späterer Stelle vornehmen wollen — von großer Bedeutung. Aus diesem Ausdruck ist abzulesen, daß eine Zinsänderung beim A-Papier eine stärkere Nachfragereaktion nach A-Papieren auslöst als nach B-Papieren, d.h. eine r_a -Erhöhung steigert die

1) Soweit die durch die Kurssenkung betroffenen Wertpapiere vorher — d.h. vor der Kurssenkung — Bestandteil des Portefeuilles waren.

Nachfrage nach A-Renten prozentual stärker als die nach B-Renten¹⁾).

Betrachten wir jetzt wieder den ausländischen Anleger. Seine Nachfrage nach Auslandspapieren ist analog (113):

$$(123) \quad S_{bb}^* = r_b q_{bb}^* w_b .$$

Auf Zinsänderungen bei Wertpapier A ändert er seine Nachfrage gemäß

$$(124) \quad \frac{dS_{bb}^*}{dr_a} = r_b \frac{dq_{bb}^*}{dr_a} w_b + r_b q_{bb}^* \frac{dw_b}{dr_a} .$$

Das entsprechende Elastizitätsmaß ist

$$\eta_{S_{bb}^*, r_a} = \frac{dS_{bb}^*}{S_{bb}^*} : \frac{dr_a}{r_a} = \frac{dS_{bb}^*}{dr_a} \frac{r_a}{S_{bb}^*} .$$

(123) und (124) hierin eingesetzt, ergibt:

$$\begin{aligned} (125) \quad \eta_{S_{bb}^*, r_a} &= \left(r_b \frac{dq_{bb}^*}{dr_a} w_b + r_b q_{bb}^* \frac{dw_b}{dr_a} \right) \frac{r_a}{r_b q_{bb}^* w_b} \\ &= \frac{dq_{bb}^*}{dr_a} \frac{r_a}{q_{bb}^*} + \frac{dw_b}{dr_a} \frac{r_a}{w_b} \\ &= \eta_{q_{bb}^*, r_a} + \eta_{w_b, r_a} . \end{aligned}$$

Zur Interpretation dieses Ausdrucks vergleiche man die entsprechenden Ausführungen, die zu (115), (118) und

1) Entsprechendes gilt für eine r_a -Senkung. Hier würde die Nachfrage nach A-Renten relativ stärker sinken als die Nachfrage nach B-Renten.

(121) gemacht worden sind.

3.11. Die Elastizität der Nachfrage nach ewigen Renten in bezug auf Zinsvariationen beim Auslandspapier

3.11.1. Die Elastizität der Nachfrage nach Inlands- renten

Der Vollständigkeit halber wollen wir jetzt noch prüfen, wie die Anleger auf Effektivzinsänderungen beim Auslandspapier hinsichtlich ihrer Rentennachfrage reagieren. Betrachten wir zunächst wieder den inländischen Anleger. Er ändert seine Nachfrage nach Inlandsrenten um

$$(126) \quad \frac{dS_{aa}^*}{dr_b} = r_a \frac{dq_{\beta aa}^*}{dr_b} w_a + r_a q_{\beta aa}^* \frac{dw_a}{dr_b}.$$

Seine Nachfrageelastizität wird wiedergegeben durch

$$\eta_{S_{aa}^*, r_b} = \frac{dS_{aa}^*}{S_{aa}^*} : \frac{dr_b}{r_b} = \frac{dS_{aa}^*}{dr_b} \frac{r_b}{S_{aa}^*}.$$

Verwenden wir die Ausdrücke (113) und (126), so erhalten wir hieraus:

$$(127) \quad \eta_{S_{aa}^*, r_b} = \eta_{q_{\beta aa}^*, r_b} + \eta_{w_a, r_b}.$$

Die entsprechende Reaktion des Ausländers wird wiedergegeben durch

$$(128) \quad \frac{dS_{ab}^*}{dr_b} = r_a \frac{dq_{\beta ab}^*}{dr_b} w_b + r_a q_{\beta ab}^* \frac{dw_b}{dr_b}.$$

Dieser Ausdruck läßt sich auch wieder als Elastizität schreiben. Wir erhalten:

$$(129) \quad \eta_{S_{ab}^*, r_b} = \eta_{q_{\beta ab}^*, r_b} + \eta_{w_b, r_b}.$$

Wie wir an früherer Stelle schon festgestellt haben, stimmen $\eta_{q_{\beta a}^*, r_b}$ und $\eta_{q_{\beta ab}^*, r_b}$ für den Fall überein, daß inländischer und ausländischer Anleger gleiche Risikoeinstellung aufweisen und beide die anlagerelevanten Parameter gleich abschätzen. Wie wir später noch zeigen werden, stimmen auch die Vermögenseffekte bei beiden überein ($\eta_{w_a, r_b} = \eta_{w_b, r_b}$), wenn beide Anleger vor der Kurs- bzw. Zinsänderung einen positiven oder beide einen negativen B-Anteil in beliebiger Höhe im Portefeuille hatten. Sind diese Bedingungen erfüllt, reagieren In- und Ausländer auf eine Zinsvariation bezüglich ihrer Wertpapiernachfrage in prozentual gleichem Ausmaß.

3.11.2. Die Elastizität der Nachfrage nach Auslandsrenten

Die inländische Nachfrage nach Auslandsrenten ändert sich aufgrund der r_b -Variation um

$$(130) \quad \frac{ds_{ba}^*}{dr_b} = q_{\beta ba}^* w_a + r_b \frac{dq_{\beta ba}^*}{dr_b} w_a + r_b q_{\beta ba}^* \frac{dw_a}{dr_b}.$$

Die entsprechende Elastizität hierzu ist $\eta_{s_{ba}^*, r_b}$. Sie beträgt

$$(131) \quad \eta_{s_{ba}^*, r_b} = 1 + \eta_{q_{\beta ba}^*, r_b} + \eta_{w_a, r_b}.$$

Zu guter Letzt soll geprüft werden, wie sich der Ausländer verhält. Er ändert seine Nachfrage nach Auslandspapieren aufgrund einer Effektivzinsänderung dieser Papiere gemäß Ausdruck

$$(132) \quad \frac{ds_{bb}^*}{dr_b} = q_{\beta bb}^* w_b + r_b \frac{dq_{\beta bb}^*}{dr_b} w_b + r_b q_{\beta bb}^* \frac{dw_b}{dr_b}.$$

Die dazugehörige Elastizität ist

$$(133) \quad \eta_{S_{bb}^*, r_b} = 1 + \eta_{q_{B_{bb}}^*, r_b} + \eta_{w_b, r_b}.$$

Auf eine Interpretation von (131) und (133) soll hier verzichtet werden. Man vergleiche hierzu die entsprechenden Erläuterungen zu den Elastizitätsmaßen in den vorangegangenen Abschnitten.

3.12. Die Elastizität der Nachfrage nach ewigen Renten in bezug auf Risikoveränderungen

In diesem Abschnitt soll untersucht werden, welche Wirkungen von Risikoveränderungen auf die Rentennachfrage ausgehen. Dabei wollen wir uns kurz fassen und exemplarisch für alle Risikoelastizitäten nur die Elastizität der inländischen Nachfrage nach Inlandsrenten in bezug auf eine Risikoveränderung dieser Papiere hin untersuchen.

Der Inländer reagiert auf diese Risikoänderung gemäß

$$(134) \quad \frac{dS_{aa}^*}{dv_a} = r_a \frac{dq_{B_{aa}}^*}{dv_a} w_a.$$

Die entsprechende Elastizität ist

$$\eta_{S_{aa}^*, v_a} = \frac{dS_{aa}^*}{S_{aa}^*} : \frac{dv_a}{v_a} = \frac{dS_{aa}^*}{dv_a} \frac{v_a}{S_{aa}^*}.$$

Bei Berücksichtigung von (113) und (134) ergibt sich:

$$(135) \quad \eta_{S_{aa}^*, v_a} = r_a \frac{dq_{B_{aa}}^*}{dv_a} w_a \frac{v_a}{r_a q_{B_{aa}}^* w_a} \\ = \frac{dq_{B_{aa}}^*}{dv_a} \frac{v_a}{q_{B_{aa}}^*}.$$

$$= \eta_{q_{aa}^*, v_a}.$$

Für die übrigen Elastizitäten gibt es entsprechende Ausdrücke. Ohne gesonderte Ableitung sollen nur die Ergebnisse angegeben werden. Wir erhalten:

$$(136) \quad \begin{aligned} \eta_{S_{ab}^*, v_a} &= \eta_{q_{ab}^*, v_a} \\ \eta_{S_{ba}^*, v_a} &= \eta_{q_{ba}^*, v_a} \\ \eta_{S_{bb}^*, v_a} &= \eta_{q_{bb}^*, v_a} \\ \eta_{S_{aa}^*, v_b} &= \eta_{q_{aa}^*, v_b} \\ \eta_{S_{ab}^*, v_b} &= \eta_{q_{ab}^*, v_b} \\ \eta_{S_{ba}^*, v_b} &= \eta_{q_{ba}^*, v_b} \\ \eta_{S_{bb}^*, v_b} &= \eta_{q_{bb}^*, v_b}. \end{aligned}$$

Mengenmäßige Rentennachfrageelastizität und entsprechende Quoteneelastizität stimmen also bei Risikovariationen stets überein. Der Grund hierfür ist einmal darin zu sehen, daß Risikoänderungen keinen Vermögenseffekt hervorrufen, also

$$\frac{dW_a}{dv_a} = \frac{dW_b}{dv_a} = \frac{dW_a}{dv_b} = \frac{dW_b}{dv_b} = 0.$$

Zweitens tritt die in (115), (118), (131) und (133) zu beobachtende Eins in keiner dieser Formeln auf, da eine Risikoveriation die Nachfrage nicht direkt über die Ausgangswerte (z.B. q_{aa}^* und W_a) beeinflusst, sondern ausschließlich über eine Veränderung der Quoten (z.B. $\frac{dq_{aa}^*}{dv_a}$).

4. Die nationalen Portfoliogleichgewichte

Bevor wir zur modellmäßigen Darstellung internationaler Portfoliokapitalbewegungen kommen, wollen wir die nationalen Portfoliogleichgewichte bei Autarkie – also bei Ausschluß internationaler Kapitalströme – in beiden Volkswirtschaften ableiten.

In Autarkie, so hatten wir zu Beginn der Arbeit angenommen, gibt es als Anlagemöglichkeiten nur Geld und homogene inländische Rentenwerte. Portfoliogleichgewicht herrscht im Inland dann, wenn das Angebot an Inlanderenten der Nachfrage nach diesen Papieren entspricht und wenn gleichzeitig Geldmarktgleichgewicht existiert.

Die Rentennachfrage – so wollen wir annehmen – setzt sich dabei aus zwei Komponenten zusammen: der Rentennachfrage der privaten inländischen Anleger in Höhe von S_a^* und der Rentennachfrage der inländischen Zentralbank in Höhe von S_{aNa}^* .

Entstammt das gesamte Geldangebot – die gesamte im inländischen Kreislauf befindliche Geldmenge $\bar{M}_a$ – einer expansiven Offenmarktpolitik der inländischen Zentralbank¹⁾, so ist die wertmäßige Rentennachfrage der Inlandszentralbank $\frac{S_{aNa}^*}{r_a}$ 2) gleich dem Geldangebot $\bar{M}_a$ im Inland³⁾.

1) Geldschöpfung des Geschäftsbankensystems ist mit- hin ausgeschlossen.

2) Die wertmäßige Rentennachfrage der inländischen Zentralbank ergibt sich durch Gewichtung der mengenmäßigen Rentennachfrage S_{aNa}^* mit dem Rentenkurs im inländischen Portfoliogleichgewicht $\frac{1}{r_a}$.

3) D.h. im gleichen Umfange, wie die Notenbank via expansive Offenmarktpolitik Zentralbankgeld in den Kreislauf abgibt und damit für ein Geldangebot sorgt, fragt sie wertmäßig Renten nach.

Bei Autarkie existiert also ein nationales Portfolio-gleichgewicht im Inland, wenn gilt:

$$(137) \quad \begin{array}{ccc} \text{Angebot an} & \stackrel{!}{=} & \text{Nachfrage nach} \\ \text{Inlandsrenten} & & \text{Inlandsrenten} \\ \bar{S}_a & \stackrel{!}{=} & S_a^* + S_{aNa}^* \end{array}$$

und

$$(138) \quad \begin{array}{ccc} \text{Geldangebot} & \stackrel{!}{=} & \text{Geldnachfrage} \\ \bar{M}_a & \stackrel{!}{=} & M_a^* \end{array},$$

wobei

$$(139) \quad \bar{M}_a = \frac{S_{aNa}^*}{r_a}.$$

Die Nachfrage unseres privaten Anlegers nach Inlandsrenten ist analog (113):

$$(140) \quad S_a^* = r_a q_{Ba}^* W_a,$$

$$\text{wobei} \quad q_{Ba}^* = \frac{r_a}{v_a^2 + r_a^2} \left(- \frac{1+a}{2a} \right)^{-1}.$$

Nehmen wir nun an, daß alle privaten inländischen Anleger die gleiche Risikoabneigung aufweisen und alle anlagerelevanten Parameter gleich einschätzen wie unser bisher betrachteter "Modellanleger", so ist q_{Ba}^* für alle Anleger gleich groß. Wenn schließlich W_a nicht mehr das zur Anlage bereitstehende Vermögen eines einzelnen Anlegers, sondern das Vermögen aller Anleger zusammen repräsentiert, können wir (140) als gesamte private inländische Rentennachfrage interpre-

1) Vgl. mit Ausdruck (35) auf S.33.

tieren¹⁾.

Gleichzeitig mit der Rentennachfrage ist die Geldnachfrage M_a^* im Inland bestimmt. Es gilt die Beziehung:

$$(141) \quad M_a^* = q_{M_a}^* W_a ,$$

wobei $q_{M_a}^* = 1 - q_{B_a}^*$ ²⁾.

Auf dem Renten- und Geldmarkt sind nun verschiedene Konstellationen möglich. Von den vier denkbaren Situationen³⁾ wollen wir beispielhaft eine herausgreifen, nämlich

$$\bar{S}_a < S_a^* + S_{aNa}^* = r_a q_{B_a}^* W_a + S_{aNa}^*$$

(Rentennachfrageüberhang)

$$\bar{M}_a > M_a^* = q_{M_a}^* W_a$$

(Geldangebotsüberhang) .

Wie werden die Anleger im Inland auf diese Ungleichgewichtssituation reagieren?

Sie werden die ungewollte Überschußkasse zum Kauf von

1) Wir bezeichnen W_a als das zu Anlagezwecken bereitstehende Gesamtgeldvermögen der inländischen Volkswirtschaft. Die Geldvermögen der einzelnen Anleger können unterschiedlich hoch sein. Bei konstantem Gesamtgeldvermögen wirken sich Änderungen der Geldvermögensaufteilung nicht auf die Rentennachfrage der Gesamtheit aller privaten Anleger aus, da die individuellen Anlagequoten — z.B. $q_{B_a}^*$ in Ausdruck

(140) — unter unseren Annahmen gleich groß und unabhängig vom Geldvermögen sind.

2) Vgl. mit Ausdruck (21) auf S.22.

3) $\bar{S}_a \geq S_a^* + S_{aNa}^*$ und $\bar{M}_a \geq M_a^*$.

Rentenwerten verwenden¹⁾. Die Überschußnachfrage nach Renten treibt deren Kurs in die Höhe mit der Folge, daß die Effektivverzinsung dieser Papiere r_a sinkt.

$$\frac{dq_a^*}{dr_a} > 0$$
Bei normaler Reaktion ($\frac{dq_a^*}{dr_a} > 0$)²⁾ geht daraufhin der gewünschte Rentenanteil q_a^* zurück. Es kommt zwar infolge des Kursanstieges (der Zinssenkung) zu einem gegenläufigen Vermögenseffekt in Höhe von $\frac{dW_a}{dr_a} = -\frac{S_a^*}{r_a^2}$
 < 0 ³⁾, d.h. aufgrund der Zinssenkung (des Kursanstieges) steigt das Vermögen, doch ist diese Vermögenssteigerung prozentual geringer als die Zinssenkung⁴⁾ mit der Folge, daß die Rentennachfrage S_a^* sinkt (Tendenz zum Gleichgewicht auf dem Rentenmarkt).

- 1) Wir schließen die Möglichkeit der Verwendung der Überschußkasse für zusätzliche Käufe von Gütern und Dienstleistungen aus, d.h. wir nehmen an, daß von dieser Ungleichgewichtssituation keine Konsumeffekte ausgehen; mithin bleiben Ersparnis und Vermögen davon unberührt.

$$\frac{dq_a^*}{dr_a}$$
- 2) $\frac{dq_a^*}{dr_a} > 0$, wenn $v_a > r_a$. Vgl. Ausdruck (36) auf S.34.

$$\frac{dq_a^*}{dr_a}$$
- 3) Für das gesamte Vermögen aller privaten inländischen Anleger W_a gilt: $W_a = M_a^* + \frac{S_a^*}{r_a}$. Den Vermögenseffekt einer Zins- bzw. Kursvariation erhalten wir, wenn wir die vorstehende Vermögensgleichung nach r_a differenzieren. Wir erhalten:

$$\frac{dW_a}{dr_a} = (-1)S_a^* r_a^{-2} = -\frac{S_a^*}{r_a^2} < 0.$$
- 4) Um dies zu zeigen, setzen wir die relativen Veränderungsraten von Vermögen und Zins ins Verhältnis. Wir erhalten die Zinselastizität des Vermögens $\eta_{W_a, r_a} = \frac{dW_a}{W_a} : \frac{dr_a}{r_a} = \frac{dW_a}{dr_a} \frac{r_a}{W_a}$. Ersetzen wir hierin $\frac{dW_a}{dr_a}$ durch $-\frac{S_a^*}{r_a^2}$, so erhalten wir bei Verwen-

(Forts. nächste Seite).

Gleichzeitig kommt es auch auf dem Geldmarkt zu einer Entwicklung in Richtung Gleichgewicht. Bei normaler

Wertpapiernachfragerreaktion ist $\frac{dq_B^*}{dr_a} > 0$, das bedeutet gleichzeitig, daß $\frac{dq_M^*}{dr_a} < 0^1)$, d.h. mit sinkendem Zins r_a

r_a steigt im Normalfall die gewünschte Geldquote q_M^* .

Da es wegen der Zinssenkung (des Kursanstieges) — wie wir gesehen haben — außerdem zu einem Vermögensanstieg kommt ($\frac{dW_a}{dr_a} < 0$), steigt die Geldnachfrage M_a^* (Tendenz zum Gleichgewicht auf dem Geldmarkt).

Wie sieht nun das nationale Portfoliogleichgewicht aus? Bei welchem Zins r_a herrscht m.a.W. simultan Gleichgewicht sowohl auf dem Rentenmarkt als auch auf dem Geldmarkt?

Forts. von Fußnote ⁴⁾: ...dung der Vermögensgleichung:

$$\frac{dW_a}{W_a} : \frac{dr_a}{r_a} = - \frac{S_a^*}{r_a} \frac{r_a}{M_a^* + \frac{S_a^*}{r_a}} = - \frac{S_a^*}{r_a M_a^* + S_a^*} > -1.$$

Lassen wir die Vorzeichen außer acht und interessieren wir uns nur für das Ausmaß der relativen Änderungen, so können wir feststellen, daß

$$\left| \frac{dW_a}{W_a} : \frac{dr_a}{r_a} \right| < 1, \text{ d.h. } \left| \frac{dW_a}{W_a} \right| < \left| \frac{dr_a}{r_a} \right|.$$

1) Es gilt: $q_M^* + q_B^* = 1$. Diese Gleichung nach r_a differenziert, ergibt:

$$\frac{dq_M^*}{dr_a} + \frac{dq_B^*}{dr_a} = 0 \text{ bzw. } \frac{dq_M^*}{dr_a} = - \frac{dq_B^*}{dr_a}.$$

Für $\frac{dq_B^*}{dr_a} > 0$ ist also $\frac{dq_M^*}{dr_a} < 0$. Dies ist zwingend

so: da der Anleger in Autarkie annahmegemäß sein Vermögen nur in Geld oder in Inlandsrenten anlegen kann, ist eine Erhöhung der gewünschten Rentenquote q_B^* gleichbedeutend mit einer Senkung der Geldquote q_M^* .

Zunächst wollen wir das Rentenmarktgleichgewicht ableiten. Wie wir aus (137) wissen, herrscht Gleichgewicht auf dem Rentenmarkt, wenn

$$\begin{aligned} \text{Rentenangebot} &\stackrel{!}{=} \text{Rentennachfrage} \\ \bar{S}_a &\stackrel{!}{=} S_a^{*'} + S_{aNa}^{*'} \end{aligned}$$

Schreiben wir für $S_a^{*'}$ Ausdruck (140), so erhalten wir:

$$\begin{aligned} \bar{S}_a &\stackrel{!}{=} r_a q_{Ba}^{*'} w_a + S_{aNa}^{*'} \quad 1) \\ &\stackrel{!}{=} r_a \frac{r_a}{v_a^2 + r_a^2} \left(-\frac{1+a}{2a} \right) w_a + S_{aNa}^{*'} \end{aligned}$$

Diese Gleichung lösen wir nach r_a auf. Nach einigen Umformungen ergibt sich:

$$(142) \quad r_a = \frac{v_a}{\left[\frac{-\frac{1+a}{2a} w_a}{\bar{S}_a - S_{aNa}^{*'}} - 1 \right] \frac{1}{2}}$$

Der Gleichgewichtszins auf dem Rentenmarkt r_a ist um so größer, je

1) größer das Risiko der Rentenanlage v_a ist.

Erklärung: Mit steigendem Risiko v_a sinkt die vom Risk-Averter gewünschte Rentenquote q_{Ba}^{*} . Dies folgt

aus (38), wonach $\frac{dq_{Ba}^{*}}{dv_a} < 0$. Zur Aufrechterhaltung des

Rentenmarktgleichgewichts $\bar{S}_a \stackrel{!}{=} S_a^{*'} + S_{aNa}^{*'} = r_a q_{Ba}^{*'} w_a + S_{aNa}^{*'}$ muß der Effektivzins r_a steigen. Bei normaler

1) $q_{Ba}^{*'}$ bezeichnet die von Inländern in Autarkie gewünschte Rentenquote, die mit dem Rentenmarktgleichgewicht von (137) vereinbar ist.

Reaktion ($\frac{dq_B^*}{dr_a} > 0$) wird hiermit das Absinken von q_B^* gebremst. Gleichzeitig wird durch den Zinsanstieg (die Kurssenkung) ein negativer Vermögenseffekt ausgelöst, der kontraktiv auf die Rentennachfrage wirkt. Wie wir jedoch an früherer Stelle (vgl. Fußnote⁴) auf S.100 -101), schon einmal festgestellt haben, steigt der Zins r_a um relativ mehr als das Vermögen W_a absinkt, d.h. das Produkt aus r_a und W_a nimmt zu. Die für das Rentenmarktgleichgewicht notwendige Rentennachfrage S_a^* wird also bei einem geringeren q_B^* als vor der Risikoerhöhung erreicht.

- 2) kleiner der Risikokoeffizient a ist¹⁾.

Erklärung: Da ein negatives a Ausdruck für Risikoaversion ist, bedeutet ein sinkendes, d.h. noch stärker negativ werdendes a , verstärkte Risikoabneigung. Da gemäß (40) $\frac{dq_B^*}{da} > 0$, sinkt die gewünschte Rentenquote q_B^* mit sinkendem a , d.h. steigender Risikoaversion. Um die Rentennachfrage wieder auf das Gleichgewichtsniveau zu bringen, ist wieder eine Effektivzinssteigerung notwendig.

- 3) kleiner das Inlandsvermögen W_a ist.

Erklärung: Ein sinkendes Vermögen W_a läßt gemäß (140) die Rentennachfrage sinken. Damit sie wieder das Gleichgewichtsniveau erreicht, muß r_a steigen.

- 4) größer die ewige Rente $\bar{S}_a$ ist.

Erklärung: Soll der Rentenmarkt bei einem gestiegenen

1) Es läßt sich leicht zeigen, daß der Gleichgewichtszins auf dem Rentenmarkt r_a mit sinkendem a ansteigt. Wir setzen $y = -\frac{1+a}{2a}$ und differenzieren diesen Ausdruck nach a . Wir erhalten $\frac{dy}{da} = \frac{2a(-1) + (1+a)2}{4a^2} = \frac{1}{2a^2} > 0$, d.h. $y = -\frac{1+a}{2a}$ sinkt mit sinkendem a . Ein kleineres $-\frac{1+a}{2a}$ hat jedoch gemäß (142) ein größeres r_a zur Folge.

Rentenangebot $\bar{S}_a$ und bei konstanter Rentennachfrage S_{aNa}^* seitens der Zentralbank im Gleichgewicht sein, muß die private Rentennachfrage $S_a^{*'}$ steigen. Diese steigt bei normaler Reaktion jedoch nur, wenn der Effektivzins r_a steigt.

- 5) kleiner die Rentennachfrage der Zentralbank S_{aNa}^* ist.

Erklärung: Je kleiner bei konstantem Rentenangebot $\bar{S}_a$ die Rentennachfrage der Notenbank S_{aNa}^* ist, um so größer muß im Rentenmarktgleichgewicht die Rentennachfrage der privaten Anleger $S_a^{*'}$ sein und diese ist bei normaler Reaktion um so größer, je höher die Effektivverzinsung r_a ist.

Im nationalen Portfoliogleichgewicht befindet sich auch der Geldmarkt im Gleichgewicht, d.h. es gilt zusätzlich gemäß (138):

$$\begin{aligned} \text{Geldangebot} & \stackrel{!}{=} \text{Geldnachfrage} \\ \bar{M}_a & \stackrel{!}{=} M_a^{*'} \\ & \stackrel{!}{=} q_{\bar{M}_a}^{*'} \Psi_a \\ & \stackrel{!}{=} (1 - q_{\bar{M}_a}^{*'}) \Psi_a \\ & \stackrel{!}{=} \left[1 - \frac{r_a}{v_a^2 + r_a^2} \left(- \frac{1+a}{2a} \right) \right] \Psi_a. \end{aligned}$$

Nach einigen Umformungen erhalten wir:

$$r_a^2 - r_a \frac{- \frac{1+a}{2a}}{1 - \frac{\bar{M}_a}{\Psi_a}} + v_a^2 = 0.$$

Ersetzen wir hierin r_a^2 durch den Quadratwert von (142), d.h. berücksichtigen wir das Rentenmarktgleichgewicht,

so erhalten wir den Zins r_a , der nationales Portfolio-
gleichgewicht – simultanes Gleichgewicht auf Geld- und
Rentenmarkt – anzeigt. Wir erhalten:

$$\frac{v_a^2}{-\frac{1+a}{2a}w_a} - r_a \frac{1+a}{2a} + v_a^2 = 0 .$$

$$\frac{1}{\bar{s}_a - s_{aNa}^*} - 1 \quad 1 - \frac{\bar{m}_a}{w_a}$$

Nach r_a aufgelöst, ergibt:

$$(143) \quad r_a = v_a^2 \frac{1 - \frac{\bar{m}_a}{w_a}}{-\frac{1+a}{2a} - \frac{\bar{s}_a - s_{aNa}^*}{w_a}} .$$

Der Zins, der auf Geld- und Rentenmarkt simultan Gleich-
gewicht herbeiführt, ist um so höher, je

- 1) größer v_a ist. Erklärung: ein größeres Risiko v_a re-
duziert $q_{\theta_a}^*$ und erhöht $q_{m_a}^*$, d.h. es tritt ein Renten-
nachfragedefizit und eine Geldüberschußnachfrage auf.
Um wieder Gleichgewicht auf beiden Märkten herzustellen,
muß – wegen $\eta_{s_a^*, r_a} > 0$ und $\eta_{m_a^*, r_a} < 0$ – der Zins
 r_a steigen.
- 2) kleiner a ist. Erklärung: ein sinkendes a (steigende
Risikoaversion) läßt $q_{\theta_a}^*$ sinken und $q_{m_a}^*$ steigen. Um
das Rentennachfragedefizit und die Überschußnachfre-
ge nach Geld wieder abzubauen, bedarf es einer r_a -
Erhöhung.
- 3) Der Einfluß von w_a auf den simultanen Portfolioleich-
gewichtszins ist nicht eindeutig. Ein kleineres In-
ländervermögen erhöht zwar – wie wir gesehen haben –
den Gleichgewichtszins auf dem Rentenmarkt, doch auf
dem Geldmarkt ergibt sich ein anderes Bild. Ein sin-

kendes W_a reduziert dort die Geldnachfrage. Um sie wieder auf Gleichgewichtsniveau zu bringen, muß der Zins sinken.

- 4) größer $\bar{S}_a$ und je kleiner S_{aNa}^* ¹⁾.
5) kleiner das Geldangebot $\bar{M}_a$. Erklärung: Zur Aufnahme einer kleinen Geldmenge genügt eine entsprechend kleine Geldnachfrage, diese ist ceteris paribus um so kleiner, je höher die Effektivverzinsung der Rentenwerte r_a ist.

Als Ergebnis können wir also festhalten: Geldangebot $\bar{M}_a$, Höhe der ewigen Rente $\bar{S}_a$, Rentennachfrage der Zentralbank S_{aNa}^* , Inländervermögen W_a , Risiko v_a und Risikokoeffizient e bestimmen die Höhe des Portfoliogleichgewichtszinses r_a und zwar in der oben beschriebenen Weise.

Die gleichen Überlegungen lassen sich auch für das Ausland machen. Auch dort gibt es ein bestimmtes Geld- und Rentenangebot ($\bar{M}_b$ und $\bar{S}_b$) und eine bestimmte Nachfrage nach Geld und Renten (M_b^* und S_b^*), Größen also, die den Gleichgewichtszins im Ausland r_b bestimmen.

5. Internationales Portfoliogleichgewicht

Als nächstes wollen wir fragen, zu welchen Kapitalbewegungen es kommt, wenn die Grenzen geöffnet werden und Inländer Auslandsrenten und Ausländer inländische Rentenwerte unbeschränkt kaufen können ²⁾.

Wir wollen dabei annehmen, daß sich die Grenzöffnung nur auf das Portfoliokapital bezieht. Andere internationale Transfers, also Güter- und Dienstleistungsim-

1) Erklärung wie zu 4) und 5) auf S.103-104.

2) Wir unterstellen jetzt also völlig freien Kapitalverkehr.

porte und -exporte, insbesondere Realkapitalbewegungen, sollen nach wie vor ausgeschlossen bleiben. Wir machen diese Annahme, um die internationalen Portfoliokapitalbewegungen in aller Reinheit herausarbeiten zu können.

Anschließend wollen wir untersuchen, unter welchen Bedingungen die Kapitalbewegungen zu einem internationalen Portfoliogleichgewicht führen. Von einem solchen Gleichgewicht wollen wir sprechen, wenn sich alle Finanzmärkte — inländischer und ausländischer Rentenmarkt und der Geldmarkt — simultan im Gleichgewicht befinden, wenn also gleichzeitig folgende Bedingungen erfüllt sind:

$$\begin{array}{lll}
 & \text{Angebot an} & \stackrel{!}{=} \text{Nachfrage nach} \\
 & \text{Inlandsrenten} & \stackrel{!}{=} \text{Inlandsrenten} \\
 (144) \quad \bar{S}_a & \stackrel{!}{=} & S_a^{*'} + S_{aNb}^{*'} \\
 & \stackrel{!}{=} & S_{aa}^{*'} + S_{ab}^{*'} + S_{aNb}^{*'} ,
 \end{array}$$

$$\begin{array}{lll}
 & \text{Angebot an} & \stackrel{!}{=} \text{Nachfrage nach} \\
 & \text{Auslandsrenten} & \stackrel{!}{=} \text{Auslandsrenten} \\
 (145) \quad \bar{S}_b & \stackrel{!}{=} & S_b^{*'} + S_{bNb}^{*'} \\
 & \stackrel{!}{=} & S_{ba}^{*'} + S_{bb}^{*'} + S_{bNb}^{*'}
 \end{array}$$

und

$$\begin{array}{lll}
 & \text{Geldangebot} & \stackrel{!}{=} \text{Geldnachfrage} \\
 (146) \quad \bar{m}_a + \bar{m}_b & \stackrel{!}{=} & m_a^{*'} + m_b^{*'} ,
 \end{array}$$

wobei

$$m_a^{*'} = q_{m_a}^{*'} w_a = m_{aa}^{*'} + m_{ba}^{*'} ,$$

$$m_b^{*'} = q_{m_b}^{*'} w_b = m_{ab}^{*'} + m_{bb}^{*'} .$$

und gemäß (139):

$$\bar{m}_a = \frac{S_{aN}^*}{r_a}$$

bzw. analog hierzu

$$\bar{m}_b = \frac{S_{bN}^*}{r_b} .$$

5.1. Internationale Portfoliokapitalbewegungen unmittelbar nach Beseitigung der Kapitalverkehrsbarrieren

Gemäß (66), (67), (80) und (82) nehmen wir an, daß sich die Anleger bei ihrer Portfeuilleentscheidung u.a. an den Zinssätzen orientieren, die in beiden Ländern herrschen. Unmittelbar nach Öffnung der Grenzen sind diese beiden Zinssätze durch die nationalen Portfoliogleichgewichte bestimmt, d.h. im Inland herrscht gemäß (143) ein Zins von

$$r_a = v_a^2 \frac{1 - \frac{\bar{m}_a}{w_a}}{-\frac{1+a}{2a} - \frac{\bar{s}_a - S_{aN}^*}{w_a}} .$$

Der entsprechende Gleichgewichtszins bei Autarkie im Ausland ist

$$r_b = v_b^2 \frac{1 - \frac{\bar{m}_b}{w_b}}{-\frac{1+b}{2b} - \frac{\bar{s}_b - S_{bN}^*}{w_b}} .$$

Sehen die Inländer die Rendite der B-Rente mit dem gleichen Risiko behaftet an wie die Ausländer und messen umgekehrt die Ausländer der A-Rente das gleiche Risiko bei wie die Inländer und schätzen außerdem In- und Ausländer den Korrelationszusammenhang

zwischen In- und Auslandsrendite — also k_{ab} — gleich ein, so sind die gewünschten Wertpapierquoten durch (66), (67), (80) und (82) bestimmt.

Aus diesen Quoten, den sie mitbestimmenden Zinssätzen und der Höhe der Vermögen lassen sich die Rentennachfragen ermitteln. Wie schon an früherer Stelle abgeleitet, fragen die inländischen Anleger heimische Renten in Höhe von

$$S_{aa}^* = r_a q_{aa}^* W_a$$

und Auslandsrenten in Höhe von

$$S_{ba}^* = r_b q_{ba}^* W_a$$

nach. Die entsprechenden Nachfragegrößen der Ausländer sind

$$S_{ab}^* = r_a q_{ab}^* W_b$$

und

$$S_{bb}^* = r_b q_{bb}^* W_b .$$

Die private Gesamtnachfrage nach beiden Rententypen setzt sich aus privater Inlands- und Auslandsnachfrage zusammen. Es gilt hierfür also:

$$(147) \quad S_a^* = S_{aa}^* + S_{ab}^*$$

und

$$(148) \quad S_b^* = S_{ba}^* + S_{bb}^*$$

Addieren wir hierzu die Rentennachfragen der Zentralbanken S_{aNa}^* und S_{bNb}^* , so erhalten wir die Gesamtnachfragen nach beiden Rentenarten.

Diesen Gesamtnachfragen stehen die Rentenangebote $\bar{S}_a$ und $\bar{S}_b$ gegenüber.

Von den verschiedenen denkbaren Konstellationen auf dem Geld- und den Rentenmärkten greifen wir wieder beispielhaft eine heraus. Es soll gelten:

$$\bar{S}_a < S_{aa}^* + S_{ab}^* + S_{aNb}^* = r_a q_{Ba}^* W_a + r_a q_{Bb}^* W_b + S_{aNb}^*$$

$$\bar{S}_b < S_{ba}^* + S_{bb}^* + S_{bNb}^* = r_b q_{Ba}^* W_a + r_b q_{Bb}^* W_b + S_{bNb}^*$$

$$\bar{M}_a + \bar{M}_b > M_a^* + M_b^* = q_{Ma}^* W_a + q_{Mb}^* W_b \quad 1),$$

d.h. den Rentennachfrageüberschüssen steht ein Geldangebotsüberhang gegenüber.

Die Rentennachfrageüberschüsse führen zu Kurssteigerungen mit der Folge, daß die Effektivverzinsung der Rentenwerte absinkt. Wie reagieren nun die privaten Anleger auf diese r_a - bzw. r_b -Senkung?

Zunächst wollen wir untersuchen, was auf dem Markt für Inlandsrenten passiert:

Gemäß (115) gilt für die r_a -Elastizität der Inländernachfrage nach Inlandsrenten

$$\eta_{S_{aa}^*, r_a} = \frac{dS_{aa}^*}{S_{aa}^*} : \frac{dr_a}{r_a} = 1 + \eta_{q_{Ba}^*, r_a} + \eta_{W_a, r_a}.$$

Zur Bestimmung des Vermögenseffektes η_{W_a, r_a} differen-

1) Die Summation der beiden Geldmengen ist möglich, da wir davon ausgehen, daß in beiden Ländern die gleiche Währung existiert.

zieren wir die Vermögensgleichung der Inländer bei Autarkie

$$W_a = M_a^{*'} + \frac{S_a^{*'}}{r_a}$$

nach r_a . Wir erhalten:

$$\frac{dW_a}{dr_a} = - \frac{S_a^{*'}}{r_a^2} = - \frac{r_a q_{Ba}^{*'} W_a}{r_a^2} = - \frac{q_{Ba}^{*'} W_a}{r_a} \quad 1)$$

bzw. als Elastizität geschrieben:

$$\eta_{W_a, r_a} = \frac{dW_a}{dr_a} \frac{r_a}{W_a} = - \frac{q_{Ba}^{*'} W_a}{r_a} \frac{r_a}{W_a} = - q_{Ba}^{*'}.$$

Diesen Wert in (115) eingesetzt, ergibt

$$\frac{dS_{aa}^{*'}}{S_{aa}^{*'}} : \frac{dr_a}{r_a} = 1 + \eta_{q_{Ba}^{*'}, r_a} - q_{Ba}^{*'}.$$

bzw. nach dS_{aa}^{*} aufgelöst:

$$\begin{aligned} (149) \quad dS_{aa}^{*} &= (1 + \eta_{q_{Ba}^{*'}, r_a} - q_{Ba}^{*'}) S_{aa}^{*} \frac{dr_a}{r_a} \\ &= (1 + \eta_{q_{Ba}^{*'}, r_a} - q_{Ba}^{*'}) q_{Ba}^{*'} W_a dr_a. \end{aligned}$$

Wie wir in Fußnote⁴⁾ auf S. 100-101 gezeigt haben, ist der durch die Zinsvariation ausgelöste Vermögenseffekt²⁾ schwächer als der Zinseffekt. Dies hat zur Folge, daß

1) q_{Ba}^{*} bezeichnet den Rentenanteil der Inländerportefeuilles im autarken inländischen Portfoliogleichgewicht.

2) Ausdruck der Gegenläufigkeit des Vermögenseffektes ist das Minuszeichen vor q_{Ba}^{*} .

das Produkt aus r_a und W_a trotz der Gegenwirkung von W_a sich in der gleichen Richtung entwickelt wie r_a . Auf unseren Fall angewandt heißt das, daß auf die Zinssenkung bei A-Papieren zwar das Vermögen W_a ansteigt, doch sinkt das Produkt $r_a W_a$. Unterstellen wir normale Reaktion der inländischen Anleger ($\eta_{q_{aa}^*, r_a} > 0$), so sinkt mit dem Zins r_a auch der von den Inländern gewünschte A-Anteil am Portefeuille q_{aa}^* mit der Folge, daß die Inlandsnachfrage nach Inlandspapieren S_{aa}^* sinkt, d.h. $dS_{aa}^* < 0$. Wie reagieren nun die ausländischen Anleger auf die Zinssenkung? Ihre Nachfrageelastizität nach Inlandsrenten wird durch (118) angegeben, wonach

$$\eta_{S_{ab}^*, r_a} = \frac{dS_{ab}^*}{S_{ab}^*} : \frac{dr_a}{r_a} = 1 + \eta_{q_{ab}^*, r_a} + \eta_{W_b, r_a}.$$

Wie groß ist der Vermögenseffekt η_{W_b, r_a} ? Die Vermögensgleichung der Ausländer in Autarkie lautet:

$$W_b = m_b^* + \frac{S_b^*}{r_b}.$$

Da die ausländischen Anleger bei Autarkie keine Inlandsrenten in ihren Portefeuilles haben können, tritt infolge der Kurserhöhung bzw. Zinssenkung der Inlandspapiere bei den Ausländern kein Vermögenseffekt auf. Um dies analytisch zu zeigen, differenzieren wir die ausländische Vermögensgleichung bei Autarkie nach r_a und erhalten:

$$\frac{dW_b}{dr_a} = 0.$$

Hieraus folgt:

$$\eta_{w_b, r_a} = \frac{dw_b}{dr_a} \frac{r_a}{w_b} = 0.$$

Aus (118) wird also

$$\frac{dS_{ab}^*}{S_{ab}^*} : \frac{dr_a}{r_a} = 1 + \eta_{q_{\theta_{ab}}^*, r_a}$$

oder nach dS_{ab}^* aufgelöst:

$$\begin{aligned} (150) \quad dS_{ab}^* &= (1 + \eta_{q_{\theta_{ab}}^*, r_a}) S_{ab}^* \frac{dr_a}{r_a} \\ &= (1 + \eta_{q_{\theta_{ab}}^*, r_a}) q_{\theta_{ab}}^* w_b dr_a. \end{aligned}$$

Bei normaler Reaktion ($\eta_{q_{\theta_{ab}}^*, r_a} > 0$) sinkt infolge der Zinssenkung bei Inlanderenten ($dr_a < 0$) auch die ausländische Nachfrage nach diesen Papieren, d.h. $dS_{ab}^* < 0$. Was ist über das Verhältnis zu sagen, in dem In- und Ausländer ihre Rentennachfrage infolge der r_a -Senkung reduzieren? Setzen wir beide Nachfragereduktionen ins Verhältnis, so erhalten wir gemäß (149) und (150):

$$\begin{aligned} (151) \quad \frac{dS_{aa}^*}{dS_{ab}^*} &= \frac{(1 + \eta_{q_{\theta_{aa}}^*, r_a} - q_{\theta_a}^{*'}) q_{\theta_{aa}}^* w_a dr_a}{(1 + \eta_{q_{\theta_{ab}}^*, r_a}) q_{\theta_{ab}}^* w_b dr_a} \\ &= \frac{(1 + \eta_{q_{\theta_{aa}}^*, r_a} - q_{\theta_a}^{*'}) q_{\theta_{aa}}^* w_a}{(1 + \eta_{q_{\theta_{ab}}^*, r_a}) q_{\theta_{ab}}^* w_b}. \end{aligned}$$

Machen wir wieder die Standardannahme gleicher Risikoeinstellung ($a = b$) und gleicher Anlageparameterschät-

zung durch In- und Ausländer, so gilt $q_{aa}^* = q_{ab}^*$ und $\eta_{q_{aa}^*, r_a} = \eta_{q_{ab}^*, r_a}$. Sehen wir außerdem vom Vermögenseffekt im Inländerportefeuille ab¹⁾, so folgt aus (151):

$$(152) \quad \frac{dS_{aa}^*}{dS_{ab}^*} = \frac{w_a}{w_b},$$

d.h. die inländischen Anleger reduzieren ihre Nachfrage nach Inländerrenten im Vergleich zu ihren ausländischen Kollegen um so mehr, je größer ihr Vermögen im Vergleich zum Vermögen der Ausländer ist.

Wie sich leicht zeigen läßt, wird unter unseren Annahmen nicht nur das Nachfragereduktionsverhältnis durch das Vermögensverhältnis bestimmt, sondern auch das ursprüngliche Rentennachfrageverhältnis, wie es vor der Zinssenkung bestand:

$$\frac{S_{aa}^*}{S_{ab}^*} = \frac{r_a q_{aa}^* w_a}{r_a q_{ab}^* w_b} = \frac{w_a}{w_b}.$$

Wir kommen hier also zu dem Schluß, daß die Zinsvariation das Verhältnis von Inländer- zu Ausländerrentennachfrage unverändert läßt²⁾:

$$(153) \quad \frac{S_{aa}^*}{S_{ab}^*} = \frac{dS_{aa}^*}{dS_{ab}^*} = \frac{S_{aa}^* - dS_{aa}^*}{S_{ab}^* - dS_{ab}^*} = \frac{w_a}{w_b}.$$

1) D.h. wir vernachlässigen $\eta_{w_a, r_a} = -q_{aa}^*$.

2) Dieses Ergebnis ist auch direkt aus dem Vergleich der Rentennachfrageelastizitäten abzulesen. Unter unseren Annahmen gilt nämlich $\eta_{S_{aa}^*, r_a} = \eta_{S_{ab}^*, r_a}$, was bedeutet, daß r_a -Variationen das Rentennachfrageverhältnis $\frac{S_{aa}^*}{S_{ab}^*}$ konstant lassen.

Aus Abb.11 kann dieser Zusammenhang unmittelbar abgelesen werden:

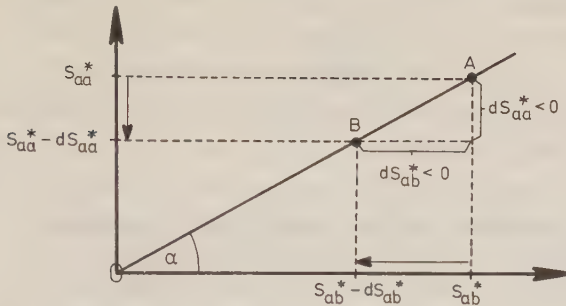


Abb.11

$$\tan \alpha = \frac{W_a}{W_b}$$

Soll auf dem Markt für Inlandsrenten Gleichgewicht herrschen, müssen in- und ausländische Rentennachfrage durch die Zinssenkung wieder auf das Niveau des konstanten Rentenangebots $\bar{S}_a$ – vermindert um die Rentennachfrage der Inlandszentralbank S_{aNa}^* – absinken. Im Gleichgewicht muß also gelten:

$$(144a) \quad \bar{S}_a - S_{aNa}^* \stackrel{!}{=} S_{aa}^* - dS_{aa}^* + S_{ab}^* - dS_{ab}^* .$$

Bezeichnen wir die mit dem obigen Gleichgewicht konsistente Inländerrentennachfrage mit S_{aa}' und die entsprechende Ausländernachfrage mit S_{ab}' , so gilt:

$$(144) \quad \bar{S}_a - S_{aNa}^* \stackrel{!}{=} S_{aa}' + S_{ab}' ,$$

wobei

$$S_{aa}' = S_{aa}^* - dS_{aa}^*$$

$$(144b) \quad S_{ab}' = S_{ab}^* - dS_{ab}^* .$$

Setzen wir (144b) in (153) ein und ersetzen wir S_{aa}' gemäß (144) durch $\bar{S}_a$, S_{aNa}^* und S_{ab}' , so erhalten wir:

$$(154) \quad \frac{S_{aa}^*}{S_{ab}^*} = \frac{\bar{S}_a - S_{aNa}^* - S_{ab}^*}{S_{ab}^*} = \frac{w_a}{w_b}$$

bzw.

$$(155) \quad S_{ab}^* = \frac{\bar{S}_a - S_{aNa}^*}{1 + \frac{w_a}{w_b}}$$

Lassen wir die zu erwartende Zinssenkung der Auslandsrenten und deren Wirkung auf den Markt für Inlandsrenten einmal außer acht¹⁾, so kann (155) dahingehend interpretiert werden, daß nach Öffnung der Grenzen Ausländer um so mehr ewige Inlandsrenten von Inländern kaufen, je

- 1) größer der ewige Nettorentenstrom pro Periode, d.h. das Rentenangebot im Inland $\bar{S}_a$ — nach Abzug der Rentennachfrage der inländischen Zentralbank S_{aNa}^* — ist. Erklärung: Je größer $\bar{S}_a - S_{aNa}^*$ ist, um so geringere Nachfragereduktionen müssen via Kurssteigerung bzw. Zinssenkung einsetzen, um wieder Gleichgewicht auf dem Markt für Inlandsrenten herzustellen, desto größer ist also auch die nach der Zinssenkung verbleibende Auslandsnachfrage.
- 2) größer das Auslandsvermögen im Vergleich zum Inlandsvermögen ist²⁾. Erklärung: Je größer dieses Verhältnis ist, um so größer ist gemäß (153) die Ausländer-

1) Wegen des angenommenen Nachfrageüberhangs auf dem Markt für Auslandsrenten ($\bar{S}_b < S_b^*$), sind für diese Papiere Kurssteigerungen bzw. Zinssenkungen zu erwarten. In unserem Modell kann diese r_b -Senkung Rückwirkungen auf den Markt für Inlandsrenten haben. Hiervon wollen wir jedoch zunächst einmal absehen.

2) Um so kleiner ist dann $\frac{w_a}{w_b}$ in (155).

nachfrage im Vergleich zur Inländernachfrage. Gleichzeitig ändert die Zinsbewegung (hier die Zinssenkung) unter unseren Annahmen nichts an diesem Verhältnis, denn Inländer- und Ausländernachfrage werden im gleichen Verhältnis reduziert¹⁾.

Betrachten wir nun den Markt für Ausländerrenten. Wir haben auch für diesen Rentenmarkt einen Nachfrageüberhang

$$\bar{S}_b < S_{ba}^* + S_{bb}^* + S_{bNb}^* = r_b q_{Bba}^* W_a + r_b q_{Bbb}^* W_b + S_{bNb}^*$$

unterstellt, der zu Kurssteigerungen bzw. Zinssenkungen bei B-Papieren führt.

Auf diese Zinssenkung ($dr_b < 0$) reagieren die privaten inländischen Wertpapierinvestoren gemäß (131) und analog (149) mit einer Nachfragereduktion in Höhe von

$$dS_{ba}^* = (1 + \eta_{q_{Bba}^*, r_b}) q_{Bba}^* W_a dr_b \quad 2)$$

und die Ausländer reduzieren ihre Nachfrage nach B-Renten entsprechend (133) und (149) um

$$dS_{bb}^* = (1 + \eta_{q_{Bbb}^*, r_b} - q_{Bb}^{*'}) q_{Bbb}^* W_b dr_b \quad 3).$$

1) Vgl. Ausdruck (153).

2) Beim Autarkie-Inländerportefeuille entfällt der Vermögenseffekt einer Kurssteigerung bzw. Zinssenkung der B-Renten ($\eta_{W_a, r_b} = 0$), da die Inländer unmittelbar nach dem Öffnen der Grenzen keine B-Renten im Portefeuille haben, aus denen heraus sich infolge des Kursanstiegs ein Vermögenszuwachs ergeben könnte.

3) Wir erhalten den Vermögenseffekt im ausländischen Autarkieportefeuille infolge einer r_b -Senkung durch Differentiation der Autarkievermögensgleichung

$$W_b = m_b^{*'} + \frac{S_b^{*'}}{r_b} \text{ nach } r_b. \text{ Wir erhalten: } \frac{dW_b}{dr_b} = - \frac{S_b^{*'}}{r_b^2}$$

$$= - \frac{q_{Bb}^{*'} W_b}{r_b} \text{ oder als Elastizität geschrieben } \eta_{W_b, r_b} =$$

(Forts. nächste Seite).

Von besonderem Interesse ist für uns hierbei nun wieder das Verhältnis, in dem In- und Ausländer ihre Rentennachfrage reduzieren. Es gilt:

$$(156) \quad \frac{dS_{ba}^*}{dS_{bb}^*} = \frac{(1 + \eta_{q_{ba}^*, r_b}) q_{ba}^* \psi_a}{(1 + \eta_{q_{bb}^*, r_b} - q_{bb}^{*'}) q_{bb}^* \psi_b}.$$

Unter unserer Standardannahme gleicher Risikoaversion und gleicher Parameterschätzung stimmen die von In- und Ausländern gewünschten Quoten und deren Elastizitäten in bezug auf Datenänderungen überein. Es gilt dann also auch $q_{ba}^* = q_{bb}^*$ und $\eta_{q_{ba}^*, r_b} = \eta_{q_{bb}^*, r_b}$. Vernachlässigen wir den Vermögenseffekt im Ausländerportfolio $\eta_{\psi_b, r_b} = -q_{bb}^{*'}$, so können wir für (156) schreiben:

$$(157) \quad \frac{dS_{ba}^*}{dS_{bb}^*} = \frac{\psi_a}{\psi_b}.$$

Da unter diesen Annahmen auch das Rentennachfrageverhältnis vor der Reduktion durch die Vermögensrelation zwischen beiden Ländern bestimmt wird

$$\frac{S_{ba}^*}{S_{bb}^*} = \frac{r_b q_{ba}^* \psi_a}{r_b q_{bb}^* \psi_b} = \frac{\psi_a}{\psi_b},$$

können wir auch für den Auslandsrentenmarkt feststellen, daß die Zinsreduktion zwar die Rentennachfragen reduziert, jedoch das Nachfrageverhältnis zwischen In-

Forts. von Fußnote³⁾:

$$\frac{d\psi_b}{dr_b} \frac{r_b}{\psi_b} = -q_{bb}^{*'}$$

und Ausländern konstant läßt¹⁾. Es gilt also:

$$(158) \quad \frac{S_{ba}^*}{S_{bb}^*} = \frac{dS_{ba}^*}{dS_{bb}^*} = \frac{S_{ba}^* - dS_{ba}^*}{S_{bb}^* - dS_{bb}^*} = \frac{W_a}{W_b}.$$

Soll auch auf dem Markt für Ausländerrenten Gleichgewicht herrschen, müssen private In- und Ausländernachfrage auf das konstante Rentenangebotsniveau $\bar{S}_b$ vermindert um die Rentennachfrage der Auslandszentralbank S_{bNb}^* - absinken. Es muß also gelten:

$$(145a) \quad \bar{S}_b - S_{bNb}^* \stackrel{!}{=} S_{ba}^* - dS_{ba}^* + S_{bb}^* - dS_{bb}^*,$$

wobei wir die stabilitätskonformen Rentennachfragen mit

$$(145b) \quad S_{ba}^{*'} = S_{ba}^* - dS_{ba}^*$$

$$S_{bb}^{*'} = S_{bb}^* - dS_{bb}^*$$

bezeichnen wollen.

Aus (158), (145a) und (145b) folgt dann:

$$(159) \quad \frac{S_{ba}^{*'}}{S_{bb}^{*'}} = \frac{S_{ba}^{*'}}{\bar{S}_b - S_{bNb}^* - S_{ba}^{*'}} = \frac{W_a}{W_b}$$

oder nach $S_{ba}^{*'}$ aufgelöst:

1) Dieses Ergebnis ist auch wieder direkt aus dem Vergleich der Nachfrageelastizitäten zu entnehmen, die unter unseren Annahmen gleich groß sind ($\eta_{S_{ab}^*, r_b} = \eta_{S_{bb}^*, r_b}$), was zur Folge hat, daß r_b -Variationen das Rentennachfrageverhältnis $\frac{S_{ab}^*}{S_{bb}^*}$ unverändert lassen.

$$(160) \quad S_{ba}^{*'} = \frac{\bar{S}_b - S_{bNb}^{*}}{1 + \frac{\Psi_b}{\Psi_a}} .$$

Aus diesem Ausdruck geht hervor, daß Inländer um so mehr Auslandsrenten von Ausländern aufkaufen, je

- 1) größer der im Ausland erzeugte ewige Rentenstrom $\bar{S}_b$ – vermindert um die Rentennachfrage der ausländischen Zentralbank S_{bNb}^{*} – ist.

Erklärung: Mit steigendem $\bar{S}_b - S_{bNb}^{*}$ kann ein größerer Rentenstrom auf In- und Ausländer verteilt werden.

- 2) größer das Inlandsvermögen Ψ_a im Vergleich zum Auslandsvermögen Ψ_b ist.

Erklärung: je größer dieses Verhältnis ist, desto größer ist auch die vermögensabhängige Rentennachfrage der Inländer im Vergleich zur ausländischen Nachfrage. Dieses so bestimmte Nachfrageverhältnis gilt auch im Portfoliogleichgewicht, da unter unseren Annahmen Zinsvariationen – die im Ungleichgewicht auftreten und das System u.U. zum Gleichgewicht führen¹⁾ – keinen Einfluß auf dieses Nachfrageverhältnis haben.

Als nächstes wollen wir fragen, ob wir unsere Ergebnisse in (155) und (160) modifizieren müssen, wenn wir Interdependenzen zwischen den Rentenmärkten berücksichtigen, wenn wir also beachten, daß z.B. die Zinsvariation auf dem Markt für B-Renten auch die Nachfrage nach A-Renten beeinflussen kann. Die Antwort hierauf lautet nein, sofern wir nach wie vor von der Annahme gleicher Risikoaversion und gleicher Parameterschätzung durch In- und Ausländer ausgehen und Vermögenseffekte vernachlässigen.

1) Vgl. hierzu die Stabilitätsuntersuchung auf S. 125 ff.

Unter diesen Voraussetzungen sind die entsprechenden "Kreuzzinselastizitäten" der Nachfragen einander gleich, also

$$\eta_{S_{aa}^*, r_b} = \eta_{S_{ab}^*, r_b} \quad (161)$$

$$\eta_{S_{ba}^*, r_a} = \eta_{S_{bb}^*, r_a}$$

und gleiche Elastizitätsmaße haben zur Konsequenz, daß sich durch etwaige Zinsvariationen keine Verschiebungen der Nachfragerelationen zwischen In- und Ausländern ergeben können und das wiederum bedeutet, daß die Ausdrücke (155) und (160) auch bei Beachtung der Interdependenzen zwischen den Kapitalmärkten voll ihre Gültigkeit behalten.

Aus (155) und (160) lassen sich leicht Richtung und Ausmaß der internationalen Kapitalströme angeben, wie sie in unserem Modell unmittelbar nach Öffnung der Grenzen zu beobachten sind. Wie auf S.6 ausgeführt wurde, wollen wir von internationalen Kapitaltransfers sprechen, wenn ein oder mehrere Rentenansprüche von Inländer- auf Ausländerbesitz oder umgekehrt überwechseln. Dabei wollen wir im ersten Fall von einem Kapitalimport ins Inland und im zweiten Fall von einem Kapitalexport ins Ausland sprechen. Der Wert dieser Kapitalbewegungen ergibt sich durch Bewertung der transferierten Renten mit deren Kurs, dem reziproken Wert des Effektivzinses dieser Renten.

Wie nun aus (155) hervorgeht, kaufen Ausländer von Inländern unmittelbar nach Grenzöffnung Rententitel in Höhe von S_{ab}^{*1} . In unserem Sprachgebrauch liegt ein mengenmäßiger Portfoliokapitalimport in dieser Höhe vor. Der Wert dieses Kapitalimports KM errechnet sich aus transferiertem Rentenbetrag S_{ab}^{*1} gewichtet mit dem Kurs

dieser Papiere $\frac{1}{r_a}$ 1):

$$(162) \quad KM = \frac{S_{ab}^*}{r_a} = \frac{\bar{S}_a - S_{aN_a}^*}{r_a \left(1 + \frac{w_a}{w_b}\right)}$$

bzw. bei Beachtung von (139):

$$(162a) \quad KM = \frac{S_{ab}^*}{r_a} = \frac{\frac{\bar{S}_a}{r_a} - \bar{m}_a}{1 + \frac{w_a}{w_b}}.$$

Der wertmäßige Kapitalimport, der sich unmittelbar nach Öffnung der Grenzen einstellt, ist also um so größer, je

- 1) mehr Inlandsrenten die Ausländer von den Inländern aufkaufen, d.h. je größer S_{ab}^* ist²⁾.
- 2) höher der Kurs $\frac{1}{r_a}$ ist, zu dem die Renten von den Ausländern gekauft worden sind. Erklärung: Je höher der Kurs einer Rente ist, desto größer ist bei gegebenem Rentenbetrag dessen Wert.

Gemäß (162a) können wir diesen Sachverhalt auch anders formulieren:

Der Kapitalimport ins Inland, d.h. der wertmäßige Abfluß von Inlandsrenten ins Ausland, ist um so größer, je geringer bei konstantem wertmäßigem Rentenangebot $\frac{\bar{S}_a}{r_a}$ das

-
- 1) r_a ist dabei der neue Gleichgewichtszins auf dem Markt für Inlandsrenten, also jener Zins, der dafür sorgt, daß $\bar{S}_a = S_{aa}^* + S_{ab}^* + S_{aN_a}^*$.

- 2) Vgl. hierzu die Interpretation zu (155).

von der inländischen Zentralbank geschaffene Geldangebot $\bar{m}_a$ ist. Erklärung: Je geringer $\bar{m}_a$ ist, um so weniger Inlandsrenten wurden von der Inlandszentralbank — unter unserer Annahme, daß alles Geld im Inland durch expansive Offenmarktpolitik geschaffen wurde — vor der Grenzöffnung aufgekauft, ein um so größerer Rentenbetrag steht also zum Transfer ins Ausland zur Verfügung.

Soweit der Kapitalimport ins Inland. Was ist nun andererseits über den Kapitalexport ins Ausland zu sagen? Der mengenmäßige Kapitalexport ist mit S_{ba}^{*1} in (160) gegeben. In diesem Umfang kaufen Inländer (Auslands-)Renten von Ausländern. Der wertmäßige Kapitaltransfer ergibt sich wieder durch Bewertung des transferierten Rentenbetrages mit dessen Kurs, also gilt gemäß (160):

$$(163) \quad KX = \frac{S_{ba}^{*1}}{r_b} = \frac{\bar{s}_b - S_{bNb}^*}{r_b \left(1 + \frac{w_b}{w_a}\right)} \quad 1)$$

bzw. bei analoger Berücksichtigung von (139):

$$(163a) \quad KX = \frac{S_{ba}^{*1}}{r_b} = \frac{\frac{\bar{s}_b}{r_b} - \bar{m}_b}{1 + \frac{w_b}{w_a}}.$$

Der wertmäßige Portfoliokapitalexport KX unmittelbar nach Grenzöffnung ist um so größer, je

- 1) mehr Auslandsrenten die Inländer von Ausländern aufkaufen, d.h. je größer S_{ba}^{*1} ist²⁾.

1) r_b ist der neue Gleichgewichtszins auf dem Auslandsrentenmarkt, d.h. jener Zins bei dem gilt: $\bar{s}_b \stackrel{!}{=} S_{ba}^{*1} + S_{bb}^{*1} + S_{bNb}^{*1}$.

2) Vgl. hierzu die Interpretation zu (160).

2) höher der Kurs $\frac{1}{r_b}$ ist, zu dem die Renten den Besitzer gewechselt haben¹⁾.

Aus (162) und (163) bzw. (162a) und (163a) läßt sich schließlich der Nettokapitalexport NKX ins Ausland als Überschuß des Kapitaalexports über den Kapitalimport angeben. Wir erhalten hierfür

$$(164) \quad NKX = KX - KM = \frac{\bar{S}_b - S_{bNb}^*}{r_b \left(1 + \frac{w_b}{w_a}\right)} - \frac{\bar{S}_a - S_{aN_a}^*}{r_a \left(1 + \frac{w_a}{w_b}\right)}$$

$$= \frac{\frac{\bar{S}_b}{r_b} - \bar{m}_b}{1 + \frac{w_b}{w_a}} - \frac{\frac{\bar{S}_a}{r_a} - \bar{m}_a}{1 + \frac{w_a}{w_b}}.$$

Auf eine Interpretation von (164) kann verzichtet werden. Man vergleiche hierzu die Erläuterungen zu (162), (162a) und (163).

Gleichzeitig mit diesen internationalen Rentengeschäften entsteht eine Gläubiger-Schuldner-Beziehung zwischen In- und Ausländern. Ein wertmäßiger Abfluß inländischer Renten ins Ausland, also ein Portfoliokapitalimport ins Inland, führt zu einem Forderungszugang bei Ausländern gegenüber Inländern und begründet damit eine Schuldnerposition SP des Inlandes. Dieser Forderungszugang bei ausländischen Anlegern beinhaltet das Recht auf Bezug eines bestimmten Teils der im Inland erzeugten ewigen Rente. Die Höhe dieses "Bezugsrechts" richtet sich dabei nach dem Volumen der ins Ausland

1) Erklärung wie bei (162). Wir wollen auch auf eine gesonderte Erklärung von (163a) verzichten und statt dessen auf die analogen Ausführungen zu (162a) verweisen.

transferierten Inlanderente.

Umgekehrt führt ein Zufluß ausländischer Renten ins Inland zu einem Forderungszugang bei inländischen Anlegern, es entsteht eine Gläubigerposition des Inlandes GP.

Hieraus läßt sich schließlich die Nettogläubigerposition des Inlandes NGP als Differenz zwischen wertmäßi- gem Auslandsrentenbestand in Inländerbesitz und Inlands- rentenbestand in der Hand ausländischer Anleger angeben, also

$$(165) \quad \text{NGP} = \text{GP} - \text{SP}$$

$$= \frac{S_{ba}^*}{r_b} - \frac{S_{ab}^*}{r_a} .$$

Da vor der Grenzöffnung kein solches internationales Gläubiger-Schuldner-Verhältnis bestanden hat, ist diese Nettogläubigerposition — wie sie im internationalen Portfoliogleichgewicht unmittelbar nach Grenzöffnung zustandekommt — identisch mit der durch Portfoliokapitalbewegungen ausgelösten Änderung der Nettogläubigerposition des Inlandes, d.h. gleich dem Nettokapitalexport ins Ausland:

$$(166) \quad \text{NGP} = d\text{NGP} = \text{KX} - \text{KM} = \text{NKX} .$$

5.2. Stabilitätsanalyse

Im folgenden wollen wir untersuchen, ob unser internationales Portfoliogleichgewicht stabil ist oder nicht, d.h. wir wollen wissen, ob Störungen bzw. Abweichungen von diesem Gleichgewicht Reaktionen innerhalb des Systems auslösen, die das System wieder zu einem Gleichgewicht hinführen oder nicht. Wir verzichten dabei auf eine exakte Sequenzanalyse und begnügen uns mit einer

verbalen Darstellung des Entwicklungsprozesses unter alternativen Annahmen.

Bei interdependenzfreien Rentenmärkten¹⁾ und normaler Reaktion der Anleger ist das internationale Portfolio-gleichgewicht stabil. So führt z.B. ein Nachfrageüberhang nach Inlandsrenten ($\bar{S}_a < S_a^* + S_{aN_a}^*$) zu Kurssteigerungen bzw. Zinssenkungen dieser Papiere, die die gewünschten Inlandsrentenanteile (q_{aa}^* , q_{ab}^*) bei normaler Reaktion sinken lassen mit der Folge, daß auch die Inlandsrentennachfrage ($S_a^* = S_{aa}^* + S_{ab}^*$) zurückgeht bis wieder Gleichgewicht auf diesem Markt erreicht ist. Entsprechende Überlegungen gelten auch für den Auslandsrentenmarkt.

Wie ist es jedoch mit der Stabilität unseres Systems bestellt, wenn Interdependenzen zwischen den Rentenmärkten berücksichtigt werden, wenn also z.B. der Inlandsrentenmarkt von der Zinsentwicklung auf dem Auslandsrentenmarkt mitbestimmt wird? Nehmen wir an, daß wegen $\bar{S}_b < S_b^* + S_{bNb}^*$ auch der Zins auf dem Markt für Auslandsrenten sinkt und die Anleger daraufhin ihre Nachfrage nicht nur nach Auslandsrenten, sondern auch nach Inlandsrenten senken ($\eta_{S_{aa}^*, r_b} > 0$ und $\eta_{S_{ab}^*, r_b} > 0$), so wird der Nachfrageüberhang nach A-Renten auch von dieser Seite her abgebaut mit der Folge, daß das Gleichgewicht auf dem Inlandsrentenmarkt rascher erreicht wird als bei interdependenzfreien Kapitalmärkten. Andererseits wird die Entwicklung in Richtung Gleichgewicht auch auf dem Auslandsrentenmarkt beschleunigt, wenn die Nachfrage nach Auslandsrenten mit sinkender Effektivverzinsung für Inlandspapiere

1) Wir wollen Rentenmärkte als interdependenzfrei bezeichnen, wenn sie sich unabhängig voneinander entwickeln, wenn also gilt: $\eta_{S_{aa}^*, r_b} = \eta_{S_{ab}^*, r_b} = \eta_{S_{ba}^*, r_a} = \eta_{S_{bb}^*, r_a} = 0$.

zurückgeht ($\eta_{S_{ba}, r_a}^* > 0$ und $\eta_{S_{bb}, r_a}^* > 0$).

Kann in unserem Beispiel ein internationales Portfolio-gleichgewicht aber auch denn erreicht werden, wenn die Anleger auf eine Zinssenkung bei einem Rententyp mit einer erhöhten Nachfrage nach dem anderen Rententyp reagieren? Wird die Inlandsrente vermehrt nachgefragt, wenn die Verzinsung der Auslandsrente absinkt ($\eta_{S_{aa}, r_b}^* < 0$ und $\eta_{S_{ab}, r_b}^* < 0$) oder steigen die Anleger bei Zinssenkungen des Inlandspapiers auf Auslandsrenten um ($\eta_{S_{ba}, r_a}^* < 0$ und $\eta_{S_{bb}, r_a}^* < 0$), so wird hierdurch die bei normaler Reaktion auftretende Nachfragedämpfung¹⁾ konterkeriert und die Entwicklung des Systems in Richtung Gleichgewicht in Frage gestellt.

Trotz dieses gegenläufigen Effektes kann der Entwicklungsprozeß in einen gleichgewichtigen Zustand einmünden, d.h. es kann ein internationales Portfolio-gleichgewicht erreicht werden und zwar wird das immer dann der Fall sein, wenn die Rentennachfrage durch Zinsvariationen auf dem eigenen Markt relativ stärker beeinflußt wird als durch Zinsbewegungen auf dem fremden Rentenmarkt, wenn also gilt:

$$(167) \quad \begin{aligned} 0 < \eta_{S_{aa}, r_a}^* &> \left| \eta_{S_{aa}, r_b}^* \right| \\ 0 < \eta_{S_{ab}, r_a}^* &> \left| \eta_{S_{ab}, r_b}^* \right| \\ 0 < \eta_{S_{ba}, r_b}^* &> \left| \eta_{S_{ba}, r_a}^* \right| \\ 0 < \eta_{S_{bb}, r_b}^* &> \left| \eta_{S_{bb}, r_a}^* \right|. \end{aligned}$$

1) Wie wir gesehen haben, sinkt bei normaler Reaktion ($\eta_{S_{aa}, r_a}^* > 0$, $\eta_{S_{ab}, r_a}^* > 0$, $\eta_{S_{ba}, r_b}^* > 0$ und $\eta_{S_{bb}, r_b}^* > 0$) aufgrund einer Zinssenkung die Rentennachfrage.

Wenn (167) erfüllt ist, kommt es auch bei gegenläufigen Interdependenzwirkungen zu einem simultanen Portfolio-gleichgewicht auf beiden Rentenmärkten, da immer kleiner werdende Zinskorrekturen auf einem Markt ausreichen, um die gegenläufigen Zinseffekte, die vom anderen Rentenmarkt ausgehen, zu kompensieren.

Die Frage, die sich nun quasi von selbst stellt, lautet: Sind in unserem Modell die in (167) genannten Stabilitätsbedingungen erfüllt oder nicht?

Zur Beantwortung dieser Frage greifen wir beispielhaft die ersten beiden Elastizitätsmaße in (167), nämlich η_{S_{aa}, r_a} und η_{S_{aa}, r_b} heraus. Gemäß (115) und (127) gilt:

$$\eta_{S_{aa}, r_a} = 1 + \eta_{q_{B_{aa}}^*, r_a} + \eta_{W_a, r_a}$$

und

$$\eta_{S_{aa}, r_b} = \eta_{q_{B_{aa}}^*, r_b} + \eta_{W_a, r_b}.$$

Zunächst wollen wir die Vermögenseffekte η_{W_a, r_a} und η_{W_a, r_b} bestimmen. Für das internationale Portefeuillevermögen des Inländers gilt:

$$W_a = M_a^* + \frac{S_{aa}^*}{r_a} + \frac{S_{ba}^*}{r_b}.$$

Dieses Vermögen ändert sich aufgrund einer Kurs- bzw. Zinsvariation beim Inlandspapier um

$$\frac{dW_a}{dr_a} = - \frac{S_{aa}^*}{r_a^2} = - \frac{q_{B_{aa}}^* W_a}{r_a}$$

bzw.

$$\eta_{W_a, r_a} = \frac{dW_a}{dr_a} \frac{r_a}{W_a} = - q_{B_{aa}}^*.$$

Da das internationale Portefeuille normalerweise auch Auslandspapiere umfaßt, erfährt dieses Portefeuille natürlich auch bei Kurs- bzw. Zinsvariationen des Auslandspapiers einen Vermögenseffekt. Dieser beträgt

$$\frac{dW_a}{dr_b} = - \frac{S_{ba}^*}{r_b^2} = - \frac{q_{ba}^* W_a}{r_b}$$

bzw.

$$\eta_{W_a, r_b} = \frac{dW_a}{dr_b} \frac{r_b}{W_a} = - q_{ba}^*.$$

Als Ergebnis können wir folgendes festhalten: Auf eine Kurssteigerung bzw. Zinssenkung steigt der Wert des inländischen Portefeuilles – das Vermögen der Inländer – an. Der relative Vermögensanstieg ist dabei im Vergleich zur relativen Zinssenkung um so größer, je größer der Portefeuilleanteil der im Kurs gestiegenen bzw. im Zins gesunkenen Papiere vor der Kurs- bzw. Zinsvariation war¹⁾.

Zwei Gründe sprechen dafür, daß $0 < \eta_{S_{aa}^*, r_a} > \eta_{S_{aa}^*, r_b}$ ²⁾:

- 1) Bei normaler Reaktion ist $\eta_{q_{aa}^*, r_a}$ positiv und größer als $\eta_{q_{aa}^*, r_b}$. Erklärung: Wie wir auf S.91 gezeigt haben, ist $\eta_{q_{aa}^*, r_a} > \eta_{q_{aa}^*, r_b}$, weil bei gleichem Substitutionseffekt II der Substitutionseffekt I einer r_a -Senkung bezüglich Wertpapier A negativ und bezüglich Papier B positiv ist: die Zinssenkung bei Papier A verschiebt die optimale Wertpapierstruktur x_a zuungunsten von A. Gleichzeitig gilt gemäß Aus-

1) Ein entsprechendes Ergebnis hatten wir vorher (S.111 und S.117) schon für die Autarkieportefeuilles erhalten.

2) Daß $\eta_{S_{aa}^*, r_a}$ bei normaler Reaktion ($\eta_{q_{aa}^*, r_a} > 0$) größer Null ist, ergibt sich durch Analogieschluß aus den Ausführungen auf S.100.

druck (92) stets $\eta_{q_{\beta_{aa}}^*, r_b} = \eta_{q_{\beta_{ba}}^*, r_a}$, woraus folgt, daß $\eta_{q_{\beta_{aa}}^*, r_a} > \eta_{q_{\beta_{aa}}^*, r_b}$.

2) im Ausdruck für $\eta_{S_{aa}^*, r_a}$ erscheint gemäß (115) noch eine Eins.

Eine Gefahr für die Stabilität unseres Portfoliogleichgewichtes könnte sich nur aus unterschiedlichen Vermögenseffekten $\eta_{w_a, r_a} = -q_{\beta_{aa}}^*$ und $\eta_{w_a, r_b} = -q_{\beta_{ba}}^*$ ergeben. Prüfen wir, ob die Stabilitätsbedingung

$$0 < \eta_{S_{aa}^*, r_a} > \left| \eta_{S_{aa}^*, r_b} \right|$$

auch für den ungünstigen Extremfall erfüllt ist, daß die Inländer ihr gesamtes Vermögen in Inlandsrenten halten, d.h. für den Fall $q_{\beta_{aa}}^* = 1$ und $q_{\beta_{ba}}^* = 0^1$). In diesem Fall betragen die Vermögenseffekte $\eta_{w_a, r_a} = -1$ und $\eta_{w_a, r_b} = 0$ mit der Folge, daß gemäß (115) und (127) gilt:

$$\eta_{S_{aa}^*, r_a} = \eta_{q_{\beta_{aa}}^*, r_a}$$

und

$$\eta_{S_{aa}^*, r_b} = \eta_{q_{\beta_{ba}}^*, r_b}$$

bzw. wegen (92), wonach $\eta_{q_{\beta_{aa}}^*, r_b} = \eta_{q_{\beta_{ba}}^*, r_a}$:

$$\eta_{S_{aa}^*, r_b} = \eta_{q_{\beta_{ba}}^*, r_a}$$

1) Aus (43) folgt, daß für $q_{\beta_{aa}}^* = 1$ außer $q_{\beta_{ba}}^*$ auch der Geldanteil am Inländerportefeuille q_m^* gleich Null ist.

Wie wir aber auf S.91 gezeigt haben, ist η_{q_{Baa}, r_a}^*
 $> \eta_{q_{Bba}, r_a}^*$, woraus folgt, daß $\eta_{S_{aa}, r_a}^* > \eta_{S_{ab}, r_b}^*$.

Als Ergebnis können wir also festhalten, daß selbst im ungünstigsten Extremfall eines maximal gegenläufigen Vermögenseffektes bei der r_a -Variation ($\eta_{W_a, r_a} = -1$) und des Fehlens eines solchen Effektes bei einer r_b -Variation ($\eta_{W_a, r_b} = 0$) die Rentennachfrage auf Zinsvariationen am eigenen Markt relativ stärker reagiert als auf Zinsänderungen, die sich auf dem dieser Nachfrage fremden Rentenmarkt abspielen. Die gleichen Überlegungen lassen sich auch für die anderen Stabilitätsbedingungen in (167) machen. Auch dort kommen wir — ohne dies im einzelnen darzustellen — zu dem gleichen Ergebnis, d.h. (167) ist vollständig erfüllt.

Hieraus können wir den Schluß ziehen, daß unser internationales Portfoliogleichgewicht stabil ist, d.h. daß Störungen dieses Gleichgewichtes Reaktionen innerhalb des Systems auslösen, die das System wieder zu einem Gleichgewicht hinführen.

6. Realkapital- und Vermögensakkumulation als Ursache für internationale Portfoliokapitalbewegungen

Neben internationalem Portfoliogleichgewicht soll in beiden Volkswirtschaften Gütermarktgleichgewicht und Vollbeschäftigung¹⁾ herrschen. Es gilt also in beiden Ländern:

$$\text{geplante Ersparnis} = \text{geplante Investition}$$

$$\begin{array}{lll} (168) & \text{bzw.} & S_a = I_a \\ & & S_b = I_b \end{array}$$

1) Trotz Vollbeschäftigung unterstellen wir konstante Preise in beiden Volkswirtschaften.

und

tatsächliche Produktion = Produktionspotential¹⁾

$$(169) \quad \begin{array}{lcl} Y_a & = & P_a \\ \text{bzw.} & & \\ Y_b & = & P_b \end{array} \quad 2).$$

Abstrahieren wir vom Staat und lassen wir als grenzüberschreitende Transaktionen nur Portfoliokapitalbewegungen zu³⁾, so werden bei linear homogenen Sparfunktionen

$$S_a = s_a Y_a \quad \text{und} \quad S_b = s_b Y_b \quad 4)$$

die güterwirtschaftlichen Gleichgewichtseinkommen in beiden Ländern durch marginale (durchschnittliche) Sparquote und Investitionsvolumen bestimmt

$$(170) \quad \begin{array}{lcl} Y_a & = & \frac{1}{s_a} I_a \\ \text{und} & & \\ Y_b & = & \frac{1}{s_b} I_b \end{array}$$

Die vom Unternehmenssektor in beiden Volkswirtschaften geplanten und im Gleichgewicht auch realisierten Investitionen I_a und I_b sind als Investitionen ins Realkapital aufzufassen. Um sie von den Portfolioinvestitionen be-

- 1) Unter dem Produktionspotential (Kapazität) P wollen wir die maximal mögliche Produktion bei Einsatz aller verfügbaren Produktionsfaktoren eines Landes verstehen.
- 2) Y_a und Y_b bezeichnen die Inlandsprodukte in beiden Ländern.
- 3) Internationale Güterströme sind mithin ausgeschlossen.
- 4) Trotz internationaler Zins- bzw. Rentenzahlungen machen wir die Ersparnis der Einfachheit halber vom Inlandsprodukt und nicht vom Inländereinkommen abhängig.

grifflich abzugrenzen, wollen wir sie als Realinvestitionen bezeichnen. Sie stellen in voller Höhe Netto- bzw. Erweiterungsinvestitionen dar, denn Abschreibungen bzw. Ersatzinvestitionen existieren in unserem Modell nicht, da wir für den Realkapitalstock — wie eingangs (S.1) erwähnt — unendlich lange Lebensdauer unterstellen.

Bei Berücksichtigung des Kapazitätseffekts erhöhen die Realinvestitionen, die als Zuwachs zum Realkapitalstock definiert sind ($I = dK$), die Kapazität P nach Maßgabe des Kapitalkoeffizienten bzw. dessen reziproken Wert, der Kapitalproduktivität x^1 :

$$(171) \quad dP_a = x_a dK_a = x_a I_a$$

bzw.

$$dP_b = x_b dK_b = x_b I_b.$$

Zur Aufrechterhaltung der Vollbeschäftigung ($P = Y$) muß dieser Kapazitätserhöhung dP eine gleich große Nachfrage- und Produktionssteigerung dY gegenüberste-

1) Wir unterstellen Konstanz des Kapitalkoeffizienten bzw. der Kapitalproduktivität. Sieht man vom technischen Fortschritt ab, so ist die Konstanz von x trotz Faktorpreisvariationen gewährleistet, wenn der Produktionszusammenhang in beiden Ländern durch eine linear homogene Produktionsfunktion mit limitationalen Produktionsfaktoren beschrieben wird. Vgl. Rose, Klaus, Grundlagen der Wachstumstheorie, Göttingen 1973, S.25f.

Die Konstanz der Kapitalkoeffizienten bzw. der Kapitalproduktivitäten $x_a = \frac{dP_a}{dK_a}$ und $x_b = \frac{dP_b}{dK_b}$ impliziert Gleichheit von marginalen und durchschnittlichen Größen, also $x_a = \frac{dP_a}{dK_a} = \frac{P_a}{K_a} = \text{konst.}$ und $x_b = \frac{dP_b}{dK_b} = \frac{P_b}{K_b} = \text{konst.}$

hen, also

$$(172) \quad \begin{aligned} dP_a &= dY_a \\ dP_b &= dY_b, \end{aligned}$$

wobei ein konstanter Teil des Zusatzeinkommens dY in Form der ewigen Rente fließen soll, also

$$(173) \quad \begin{aligned} d\bar{S}_a &= s_a dY_a \\ d\bar{S}_b &= s_b dY_b^1). \end{aligned}$$

Neben dem Rentenangebot steigt gleichzeitig im Zuge der Ersparnisbildung der Vermögensbestand in beiden Ländern um

$$(174) \quad \begin{aligned} dW_a &= S_a \\ dW_b &= S_b. \end{aligned}$$

Ein Teil dieses Zusatzvermögens wird in Renten angelegt²⁾, d.h. es kommt an den Rentenmärkten zu einer Nachfrageerhöhung. Gemäß (113), (116), (119) und (123) steigern in- und ausländische Anleger ihre Rentennachfrage um

$$(175) \quad \begin{aligned} dS_{aa}^* &= r_a q_{Ba}^* dW_a \\ dS_{ab}^* &= r_a q_{Bb}^* dW_b \\ dS_{ba}^* &= r_b q_{Ba}^* dW_a \\ dS_{bb}^* &= r_b q_{Bb}^* dW_b. \end{aligned}$$

1) Diese Annahme soll auch für die Gesamthöhe von ewiger Rente und Einkommen gelten, also $\bar{S}_a = s_a Y_a$ und $\bar{S}_b = s_b Y_b$.

2) Der Rest des Vermögenszuwachses wird in Geld gehalten.

Diese Rentennachfrageerhöhung ist bei gegebenem Zins um so größer, je größer die gewünschte Rentenquote und der Vermögensanstieg sind.

Bezeichnen wir das Rentennachfrageverhältnis, wie es sich nach dem Öffnen der Grenzen — aber vor der oben beschriebenen Rentenangebots- und Nachfrageerhöhung — im internationalen Portfoliogleichgewicht eingespielt hatte, mit dem Index 1, so gilt gemäß (154) für das Nachfrageverhältnis auf dem Inlandsrentenmarkt zu diesem Zeitpunkt:

$$(154a) \quad \frac{S_{aa1}^{*1}}{S_{ab1}^{*1}} = \frac{w_a}{w_b},$$

wobei

$$(144a) \quad \bar{S}_a = S_{aa1}^{*1} + S_{ab1}^{*1} + S_{aNa}^{*1}.$$

Nach der Rentennachfrageerhöhung in beiden Ländern ergibt sich auf dem Markt für Inlandsrenten ein Nachfrageverhältnis von

$$(176) \quad \frac{S_{aa2}^{*}}{S_{ab2}^{*}} = \frac{r_a q_B^{*} (w_a + dw_a)}{r_a q_B^{*} (w_b + dw_b)} = \frac{w_a + dw_a}{w_b + dw_b}.$$

Je nachdem, ob die Rentenangebotserhöhung $d\bar{S}_a$ größer oder kleiner ausfällt als die Rentennachfragesteigerung $dS_a^{*} = dS_{aa}^{*} + dS_{ab}^{*}$ ¹⁾ kommt es infolge des Rentenangebotsüberhanges oder Defizits zu Kurssenkungen (Zinssteigerungen) oder Kurserhöhungen (Zinssenkungen). Wegen gleicher Zinselastizitäten der in- und ausländischen Rentennachfragen bleibt das Rentennachfrageverhältnis von (176) auch nach Zinsvariationen erhalten.

Da unser internationales Portfoliogleichgewicht — wie auf S.125ff nachgewiesen — bei normaler Reaktion der An-

1) Die gesamte Rentennachfrageerhöhung stammt hier aus privaten Quellen. Eine Rentennachfragesteigerung seitens der Zentralbanken und deren Wirkungen auf den internationalen Portfoliokapitalverkehr untersuchen wir in Abschnitt 7 auf S.147 ff.

leger stabil ist, kommt es auch nach dieser Störung wieder zu einem Portfoliogleichgewicht. Für den Inlandsrentenmarkt gilt im Gleichgewicht:

$$(177) \quad \bar{S}_a + d\bar{S}_a = S_{aa2}^* + S_{ab2}^* + S_{aNa}^*,$$

d.h. der vergrößerte Rentenstrom findet einen Abnehmer. Wegen der Konstanz des Rentennachfrageverhältnisses gilt das in (176) angegebene Verhältnis auch im neuen Portfoliogleichgewicht, es gilt also

$$(178) \quad \frac{S_{aa2}^*}{S_{ab2}^*} = \frac{S_{aa2}^*}{S_{ab2}^*} = \frac{W_a + dW_a}{W_b + dW_b}.$$

Hieraus läßt sich ermitteln, wieviel A-Renten die Ausländer im neuen internationalen Portfoliogleichgewicht im Besitz haben. (178) nach S_{ab2}^* aufgelöst, ergibt bei Berücksichtigung von (177):

$$(179) \quad S_{ab2}^* = \frac{\bar{S}_a + d\bar{S}_a - S_{aNa}^*}{1 + \frac{W_a + dW_a}{W_b + dW_b}}.$$

Vor der Rentenangebots- und Nachfrageerhöhung haben die ausländischen Anleger gemäß (144a) und (154a) Inlandsrenten in Höhe von

$$(155a) \quad S_{ab1}^* = \frac{\bar{S}_a - S_{aNa}^*}{1 + \frac{W_a}{W_b}}$$

im Portefeuille gehalten.

Zur Bestimmung der Mehr- oder Mindernachfrage der Ausländer nach Inlandsrenten — aufgrund der Realkapitalakkumulation im Inland und des Vermögensanstiegs bei In- und Ausländern — brauchen wir nur die Differenz zwischen (179) und (155a) zu bilden. Wir erhalten:

$$(180) \quad dS_{ab}^{*'} = S_{ab2}^{*'} - S_{ab1}^{*'}.$$

$$= \frac{\bar{S}_a + d\bar{S}_a - S_{aN}^*}{1 + \frac{\bar{w}_a + d\bar{w}_a}{\bar{w}_b + d\bar{w}_b}} - \frac{\bar{S}_a - S_{aN}^*}{1 + \frac{\bar{w}_a}{\bar{w}_b}}.$$

Gemäß Fußnote¹⁾ auf S.134 und Ausdruck (173) können wir schreiben:

$$\bar{S}_a = \bar{s}_a Y_a \quad \text{und} \quad d\bar{S}_a = \bar{s}_a dY_a.$$

Außerdem gilt bei Vollbeschäftigung und bei Berücksichtigung des Kapazitätseffektes von Realinvestitionen:

$$Y_a = P_a = x_a K_a \quad \text{und} \quad dY_a = dP_a = x_a dK_a.$$

Hieraus folgt:

$$(181) \quad \bar{S}_a = \bar{s}_a x_a K_a \quad \text{und} \quad d\bar{S}_a = \bar{s}_a x_a dK_a.$$

Setzen wir (181) in (180) ein, so erhalten wir:

$$(182) \quad dS_{ab}^{*'} = \frac{\bar{s}_a x_a (K_a + dK_a) - S_{aN}^*}{1 + \frac{\bar{w}_a + d\bar{w}_a}{\bar{w}_b + d\bar{w}_b}} - \frac{\bar{s}_a x_a K_a - S_{aN}^*}{1 + \frac{\bar{w}_a}{\bar{w}_b}}.$$

Um die Interpretation zu erleichtern, schreiben wir (182) in anderer Form:

$$(183) \quad dS_{ab}^{*'} = \underbrace{\frac{\bar{s}_a x_a K_a - S_{aN}^*}{1 + \frac{\bar{w}_a + d\bar{w}_a}{\bar{w}_b + d\bar{w}_b}} - \frac{\bar{s}_a x_a K_a - S_{aN}^*}{1 + \frac{\bar{w}_a}{\bar{w}_b}}}_I + \underbrace{\frac{\bar{s}_a x_a dK_a}{1 + \frac{\bar{w}_a + d\bar{w}_a}{\bar{w}_b + d\bar{w}_b}}}_{II}.$$

Diese Schreibweise zeigt den Gesamteffekt dS_{ab}^* als Summe zweier Teileffekte:

Teileffekt I beschreibt die Umverteilung eines gegebenen Netto-Rentenangebotes $\bar{S}_a - S_{aNa}^* = \bar{s}_a \times a K_a - S_{aNa}^*$ aufgrund einer Änderung der Vermögensrelation zwischen In- und Ausländern. Wir bezeichnen diesen Effekt als Vermögensrelationseffekt.

Teileffekt II beschreibt den Transfer inländischer Rentenwerte ins Ausland aufgrund einer Erhöhung des inländischen Rentenangebotes um $d\bar{S}_a = \bar{s}_a \times a dK_a$. Diesen zweiten Effekt nennen wir Realkapitalakkumulationseffekt.

Gemäß Ausdruck (182) bzw. (183) kaufen die Ausländer aufgrund der Vermögenserhöhung in beiden Ländern und der Realkapitalakkumulation im Inland um so mehr Inlandsrenten von Inländern, je

- 1) stärker sich die Vermögensrelation zugunsten der Ausländer verschiebt, d.h. je kleiner die Relation der Vermögenszuwächse $\frac{dW_a}{dW_b}$ im Vergleich zur Ausgangsvermögensrelation $\frac{W_a}{W_b}$ ist¹⁾.

Erklärung: Je mehr sich die Vermögensrelation zugunsten der ausländischen Anleger verschiebt, desto stärker verändert sich gemäß (176) bzw. (178) auch das Rentennachfrageverhältnis zu ihren Gunsten und das wiederum bedeutet, daß ihnen ein größerer Teil aus dem konstanten Netto-Rentenangebot $\bar{S}_a - S_{aNa}^*$ zufließt. Der Vermögensrelationseffekt ist in diesem Fall positiv und er wird um so größer, je stärker

-
- 1) Die formale Richtigkeit dieser Aussage läßt sich leicht zeigen: $\frac{dW_a}{dW_b} < \frac{W_a}{W_b}$ impliziert $\frac{W_a + dW_a}{W_b + dW_b} < \frac{W_a}{W_b}$ oder

$$\frac{1}{1 + \frac{a}{W_b + dW_b}} > \frac{1}{1 + \frac{a}{W_b}}, \text{ d.h. je kleiner } \frac{dW_a}{dW_b} \text{ im Vergleich}$$

zu $\frac{W_a}{W_b}$ ist, desto größer ist gemäß (183) dS_{ab}^* .

sich die Vermögensrelation zugunsten der ausländischen Anleger verändert¹⁾.

Bei einer Erhöhung des inländischen Rentenangebots ($d\bar{S}_a = \bar{s}_a \times dK_a > 0$) ist auch der Realkapitalakkumulationseffekt positiv, d.h. auch er wirkt in Richtung Vergrößerung des Bestandes an Inlandsrenten in ausländischer Hand. Dieser Effekt ist bei gegebenem Zusatzrentenangebot $d\bar{S}_a$ ebenfalls um so größer, je mehr sich die Vermögensrelation zugunsten der Ausländer verschiebt.

Für einen Transfer von Inlandsrenten ins Ausland, d.h. für $dS_{ab}' > 0$, ist es nicht notwendig, daß sich der Inlandsrentenstrom vergrößert hat. Auch bei konstantem inländischen Rentenstrom ($d\bar{S}_a = 0$ in Ausdruck (180)) bzw. bei konstantem Inlandsrealkapitalstock ($dK_a = 0$ in Ausdruck (182)) kommt es bei einer Vermögensrelationsverschiebung zugunsten der Ausländer — also bei einem für die ausländische Rentennachfrage positiven Teileffekt I — zu einem Transfer inländischer Renten ins Ausland und zwar in Höhe von

$$(184) \quad dS_{ab}' = (\bar{s}_a \times dK_a - S_{aNa}^*) \left(\frac{1}{1 + \frac{w_a + dw_a}{w_b + dw_b}} - \frac{1}{1 + \frac{w_a}{w_b}} \right) > 0.$$

-
- 1) Die Aussage, ein Teileffekt sei positiv oder negativ, bezieht sich immer auf die Richtung, in der dieser Effekt die zu erklärende Variable verändert. Im vorliegenden Fall geht es um die ausländische Nachfrage nach Inlandsrenten S_{ab}' , wie sie im neuen internationalen Portfoliogleichgewicht zustandekommt bzw. um deren Veränderung dS_{ab}' . Da eine Vermögensrelationsverschiebung zugunsten der Ausländer — für sich gesehen — die ausländische Rentennachfrage erhöht, sagen wir, der Vermögensrelationseffekt (Teileffekt I) sei positiv. Würde sich die Vermögensrelation in umgekehrter Richtung entwickeln, dann würde die ausländische Inlandsrentennachfrage sinken und unser Teileffekt I wäre negativ.

Bleibt die Vermögensrelation dagegen konstant¹⁾ — ist also der Teileffekt I gleich Null —, so kommt es nur dann zu Inlandsrentenkäufen seitens ausländischer Anleger, wenn sich der inländische Rentenstrom vergrößert hat, wenn also $d\bar{S}_a = \bar{s}_a \times_a dK_a > 0$ (Teileffekt II ist positiv). Die Rentenkäufe betragen in diesem Fall

$$(185) \quad dS_{ab}^{*I} = \frac{\frac{d\bar{S}_a}{\bar{w}_a}}{1 + \frac{\bar{w}_a}{\bar{w}_b}} = \frac{\bar{s}_a \times_a \frac{dK_a}{\bar{w}_a}}{1 + \frac{\bar{w}_a}{\bar{w}_b}}.$$

Wie ein Vergleich mit (155) zeigt, wird dabei die zusätzliche Rente $d\bar{S}_a$ genauso auf In- und Ausländer aufgeteilt wie der ursprüngliche Rentenbetrag $\bar{S}_a$.

Kommt es dagegen bei konstanter Vermögensrelation auch zu keiner Rentenangebotserhöhung im Inland ($d\bar{S}_a = 0$), so sind beide Teileffekte gleich Null und es treten trotz des Vermögensanstiegs in beiden Ländern weder Käufe noch Verkäufe von Inlandsrenten auf, d.h. $dS_{ab}^{*I} = 0$.

Schließlich wollen wir noch untersuchen, was geschieht, wenn sich die Vermögensrelation zugunsten der Inländer verschiebt, wenn also die Ordnungsrelation $\frac{d\bar{w}_a}{d\bar{w}_b} > \frac{\bar{w}_a}{\bar{w}_b}$ gilt. In diesem Fall wirkt sich der Teileffekt I kontraktiv auf die Auslandsnachfrage nach Inlandsrenten aus (Teileffekt I ist negativ). Andererseits ist der Teileffekt II bei einer Erhöhung des inländischen Rentenangebots ($d\bar{S}_a > 0$) nach wie vor positiv. Beide Effekte wirken hier also in entgegengesetzter Richtung und es hängt nun von der Intensität beider Teileffek-

1) D.h. gilt $\frac{d\bar{w}_a}{d\bar{w}_b} = \frac{\bar{w}_a}{\bar{w}_b} = \frac{\bar{w}_a + d\bar{w}_a}{\bar{w}_b + d\bar{w}_b} = \text{konst.}$

te ab, ob es per Saldo wieder zu einem Transfer inländischer Renten ins Ausland kommt ($| \text{Teileffekt I} | < \text{Teileffekt II}$) oder ob Inländer einen Teil der Inlandsrenten von ausländischen Anlegern zurückkaufen ($| \text{Teileffekt I} | > \text{Teileffekt II}$).

- 2) größer die Realinvestition, d.h. die Realkapitalerhöhung ($dK_g = I_g$) im Inland ist.

Erklärung: Bei Berücksichtigung des Kapazitätseffekts führt die Realinvestition zu einer Kapazitätsausweitung im Inland. Da im neuen internationalen Portfoliogleichgewicht gleichzeitig Vollbeschäftigung herrschen soll, müssen Produktion und Einkommen im Ausmaß dieser Kapazitätserhöhung steigen. Nach Maßgabe der Rentenquote s_g fließt ein Teil dieses Zusatzeinkommens in Form einer ewigen Rente, d.h. das inländische Rentenangebot steigt in diesem Umfang. Auf das erste und letzte Glied dieser Kausalkette bezogen heißt das: je größer die Realkapitalerhöhung im Inland dK_g ist, desto größer ist ceteris paribus das zusätzliche Angebot an Inlandsrenten $d\bar{S}_g$. Je größer nun aber das zusätzliche Rentenangebot ist, um so mehr Renten können ceteris paribus von allen Beteiligten — also auch von ausländischen Anlegern — gekauft werden¹⁾.

- 3) Wie wir bei Interpretationspunkt 1) gesehen haben, kann es im Inlandsrentengeschäft sowohl zu einem Abfluß von Inlandsrenten ins Ausland als auch zu einem Rückfluß dieser Papiere ins Inland kommen²⁾. Rentenquote s_g und Durchschnittsproduktivität des Realkapitals x_g erhöhen dabei das Volumen der Rententrans-

1) Wir können auch sagen, daß mit steigendem $d\bar{S}_g$ der positive Teileffekt II größer wird, was bedeutet, daß ceteris paribus der Strom inländischer Renten ins Ausland zunimmt.

2) Die Beantwortung dieser Frage hängt — wie wir auf S.140 und auf dieser Seite oben gesehen haben — vom Vorzeichen und bei unterschiedlichen Vorzeichen von der Intensität der Teileffekte ab.

aktionen in beiden Richtungen.

Erklärung: Je größer $\bar{s}_a$ und x_a sind, um so größer sind die Werte für die ursprüngliche Rente $\bar{S}_a$ und die Zusatzrente $d\bar{S}_a$, desto größer ist demzufolge auch das Volumen der transferierten Renten.

- 4) größer der inländische Realkapitalstock K_a und je kleiner die Rentennachfrage der Inlandszentralbank S_{aNa}^* sind, um so größer ist ceteris paribus die ursprüngliche Netto-Rente $\bar{S}_a - S_{aNa}^*$, die bei einer Vermögensrelationsverschiebung umverteilt wird, d.h. Teileffekt I wird absolut gesehen mit zunehmendem K_a bzw. $\bar{S}_a$ und abnehmendem S_{aNa}^* größer. Verschiebt sich die Vermögensrelation zugunsten der Ausländer (Teileffekt I positiv) und erhöht sich wie unterstellt das Angebot an Inlandsrenten (Teileffekt II positiv), so steigt mit zunehmendem K_a und abnehmendem S_{aNa}^* die Netto-Rente $\bar{S}_a - S_{aNa}^*$ und damit der Transfer von Inlandsrenten ins Ausland. Verändert sich die Vermögensrelation dagegen zuungunsten der Ausländer (Teileffekt I negativ), dann kommt es entweder zu einer stärkeren Drosselung dieses Transfers ($|\text{Teileffekt I}| < \text{Teileffekt II}$) oder zu einem stärkeren Rücktransfer inländischer Rentenwerte ins Inland ($|\text{Teileffekt I}| > \text{Teileffekt II}$).

Den Wert des in (182) bzw. (183) angegebenen Rententransfers dS_{ab}^* erhalten wir, wenn wir die Menge der transferierten Renten mit ihrem Kurs — d.h. dem reziproken Wert ihrer Effektivverzinsung im neuen internationalen Portfolio-Gleichgewicht — multiplizieren. Ist der neue Effektivzins $r_{a2} = r_a + dr_a$, so erhalten wir für den wertmäßigen

$$\text{Rententransfer } \frac{dS_{ab}^*}{r_a + dr_a}.$$

Von einem Kapitalimport KM ins Inland im Rahmen des Inlandsrentengeschäfts wollen wir wieder sprechen, wenn Ausländer Inlandsrenten gekauft haben, wenn also $dS_{ab}^* > 0$:

$$(186) \quad KM_2 = \frac{S_{ab2}' - S_{ab1}'}{r_{a2}} = \frac{S_{ab}' + dS_{ab}' - S_{ab}'}{r_a + dr_a}$$

$$= \frac{dS_{ab}'}{r_a + dr_a} > 0 \quad \text{für } dS_{ab}' > 0^1).$$

Aus dem Inlandsrentengeschäft kommt es dagegen zu einem Kapitalexport KX ins Ausland, wenn Inländer von Ausländern Inlandsrenten zurückgekauft haben, wenn also $dS_{ab}' < 0$:

$$(186a) \quad KX_2 = - \frac{dS_{ab}'}{r_a + dr_a} > 0 \quad \text{für } dS_{ab}' < 0.$$

Analoge Überlegungen lassen sich auch für den Auslandsrentenmarkt machen. Erhöht sich im Ausland der Realkapitalbestand ($dK_b = I_b$) und steigt das Vermögen in beiden Ländern an ($dW_a = S_a$, $dW_b = S_b$), so kommt es unter unserer Vollbeschäftigungsannahme und bei Berücksichtigung des Kapazitätseffektes von Realinvestitionen bis zur Erreichung des neuen internationalen Portfoliogleichgewichts analog (182) zu einem Transfer ausländischer Renten ins Inland in Höhe von

$$(187) \quad dS_{ba}' = \frac{\bar{s}_b x_b (K_b + dK_b) - S_{bNb}'}{1 + \frac{W_b + dW_b}{W_a + dW_a}} - \frac{\bar{s}_b x_b K_b - S_{bNb}'}{1 + \frac{W_b}{W_a}}^2).$$

-
- 1) Die Indices 1 und 2 kennzeichnen die Zugehörigkeit der betreffenden Größe zum alten bzw. neuen internationalen Portfoliogleichgewicht.
 - 2) Wir erhalten diesen Ausdruck, wenn wir genauso verfahren wie bei der Ableitung des Inlandsrententransfers (vgl. Ausdruck (182)). Beide Ausdrücke unterscheiden sich nur durch den gegenseitigen Austausch der Buchstaben a und b.

Auch hier können wir uns den Gesamteffekt dS_{ba}^* aus zwei Teileffekten zusammengesetzt denken:

Teileffekt I

$$\frac{\bar{s}_b \times_b K_b - S_{bNb}^*}{1 + \frac{w_b + dw_b}{w_a + dw_a}} - \frac{\bar{s}_b \times_b K_b - S_{bNb}^*}{1 + \frac{w_b}{w_a}}$$

beschreibt den Rententransfer aufgrund einer Veränderung der Vermögensrelation zwischen In- und Ausländern. Steigt die Vermögensrelation zugunsten der Inländer (Teileffekt I positiv¹⁾), so führt dies bei konstantem Netto-Auslandsrentenangebot $\bar{S}_b - S_{bNb}^* = \bar{s}_b \times_b K_b - S_{bNb}^*$ zu einer Rentenumverteilung zugunsten der Inländer, d.h. ihnen fließen aufgrund dieses Effektes Auslandsrenten zu.

Entwickelt sich die Vermögensrelation dagegen in entgegengesetzter Richtung, dann kommt es auch zu einer entgegengerichteten Rentenumverteilung, d.h. aufgrund des jetzt für die inländische Rentennachfrage negativen Teileffekts I geht der Auslandsrentenbestand in den Portefeuilles der Inländer zurück.

Dies ist jedoch nicht der einzige Effekt, der wirksam werden kann. Steigt der Realkapitalbestand im Ausland — wie oben unterstellt — an ($dK_b > 0$), so ist der Teileffekt II

$$\frac{s_b \times_b dK_b}{1 + \frac{w_b + dw_b}{w_a + dw_a}}$$

1) Wir erinnern uns: ein positiver Teileffekt besagt, daß aufgrund seines Wirkens die zu erklärende Variable ansteigt. Die zu erklärende Variable ist hier die inländische Nachfrage nach Auslandsrenten bzw. deren Veränderung dS_{ba}^* . Da eine Vermögensrelationsänderung zugunsten der Inländer deren Nachfrage nach Auslandsrenten erhöht, ist der Teileffekt I in diesem Fall positiv.

in bezug auf in- und ausländische Rentennachfrage positiv, da ein zusätzliches Rentenangebot $d\bar{S}_b = \bar{s}_b \times dK_b$ auf beide Anlegergruppen verteilt werden kann und damit ceteris paribus bei beiden zu einer Erhöhung des Auslandsrentenbestands im Portefeuille führt.

Von der Größe und dem Vorzeichen beider Teileffekte hängt es schließlich wieder ab, in welcher Richtung und in welchem Umfange Auslandsrenten infolge des Vermögensanstiegs in beiden Ländern und der Realkapitalakkumulation im Ausland zwischen den Ländern transferiert werden¹⁾.

Der wertmäßige Transfer der Auslandsrenten errechnet sich wieder als Produkt aus transferiertem Rentenbetrag $dS_{ba}^{*'}$ und Kurs, hier dem reziproken Wert der Effektivverzinsung der Auslandspapiere im neuen internationalen Portfoliogleichgewicht $r_{b2} = r_b + dr_b$, also $\frac{dS_{ba}^{*'}}{r_b + dr_b}$. Ein Kapitalexport KX ins Ausland liegt vor, wenn Inländer zusätzlich Auslandsrenten von Ausländern kaufen, wenn also $dS_{ba}^{*'} > 0$:

$$\begin{aligned} KX_2 &= \frac{S_{ba2}^{*'} - S_{ba1}^{*'}}{r_{b2}} = \frac{S_{ba}^{*'} + dS_{ba}^{*'} - S_{ba}^{*'}}{r_b + dr_b} \\ (188) \quad &= \frac{dS_{ba}^{*'}}{r_b + dr_b} > 0 \quad \text{für } dS_{ba}^{*'} > 0 . \end{aligned}$$

Kommt es dagegen zu Rückkäufen ausländischer Papiere durch ausländische Anleger, so sprechen wir von einem Kapitalimport KM ins Inland:

$$(188a) \quad KM_2 = - \frac{dS_{ba}^{*'}}{r_b + dr_b} > 0 \quad \text{für } dS_{ba}^{*'} < 0 .$$

1) Auf eine detaillierte Interpretation von (187) kann hier verzichtet werden. Man vergleiche hierzu die entsprechenden Bemerkungen zu (182) bzw. (183) auf S.138-142.

Zum Schluß dieses Kapitels wollen wir jetzt den Netto-
kapitalexport NKX ins Ausland angeben, wie er sich in
unserem Modell nach einer Realkapital- und Vermögens-
erhöhung in beiden Ländern einstellt:

$$\begin{aligned}
 \text{NKX}_2 &= \text{KX}_2 - \text{KM}_2 = \frac{dS_{ba}^{*'}}{r_b + dr_b} - \frac{dS_{ab}^{*'}}{r_a + dr_a} \\
 (189) \quad &= \frac{1}{r_b + dr_b} \left[\frac{\bar{s}_b \times_b (K_b + dK_b) - S_{Nb}^*}{1 + \frac{w_b + dw_b}{w_a + dw_a}} - \frac{\bar{s}_b \times_b K_b - S_{Nb}^*}{1 + \frac{w_b}{w_a}} \right] \\
 &\quad - \frac{1}{r_a + dr_a} \left[\frac{\bar{s}_a \times_a (K_a + dK_a) - S_{Na}^*}{1 + \frac{w_a + dw_a}{w_b + dw_b}} - \frac{\bar{s}_a \times_a K_a - S_{Na}^*}{1 + \frac{w_a}{w_b}} \right].
 \end{aligned}$$

Dieser Ausdruck stellt eine Zusammenfassung der Ausdrücke (182) und (187) dar.

Gemäß (189) ist der wertmäßige Nettorentenfluß ins Inland, d.h. der Nettokapitalexport NKX ins Ausland, um so größer, je

- 1) stärker sich die Vermögensrelation zugunsten der Inländer verschiebt. Erklärung: Der in diesem Fall für die inländische Nachfrage nach Auslandsrenten positive und mit zunehmender Vermögensverschiebung größer werdende Teileffekt I bewirkt eine immer stärkere Umverteilung ausländischer Renten von ausländische auf inländische Anleger. Gleichzeitig bewirkt auch der in diesem Fall für die ausländische Nachfrage nach Inlandspapieren negative und mit zunehmender Vermögensverschiebung zugunsten der Inländer stärker negativ werdende Teileffekt I eine immer stärkere Umverteilung inländischer Rentenwerte von Ausländer- in Inländerbesitz.

Fassen wir noch einmal zusammen: Beide, in- und ausländische Renten wandern aufgrund der Vermögensrela-

tionsverschiebung zugunsten der Inländer von ausländische in inländische Portefeuilles und zwar um so mehr, je stärker die Relationsverschiebung ausfällt.

- 2) größer die Realkapitalerhöhung im Ausland ist. Erklärung: Mit zunehmender Realkapitalerhöhung im Ausland steigt der zusätzliche Rentenstrom, der im Ausland erzeugt wird. Es steigt also das Zusatzangebot an Auslandsrenten mit der Folge, daß ceteris paribus entsprechend mehr ausländische Renten von Inländern gekauft werden können.
- 3) kleiner die Realkapitalakkumulation im Inland ist. Erklärung: Hier gelten die gleichen Überlegungen wie bei 2) nur mit umgekehrten Vorzeichen. Je kleiner die Realkapitalerhöhung im Inland ist, um so geringer ist das zusätzliche Rentenangebot mit der Folge, daß entsprechend weniger Inlandsrenten von Ausländern gekauft werden können¹⁾.

7. Geldmengenvariationen als Ursache für internationale Portfoliokapitalbewegungen

Als nächstes wollen wir untersuchen, ob und wenn ja, in welcher Richtung und in welchem Umfange Geldmengenvariationen in beiden Ländern Einfluß auf die internationalen Portfoliokapitalströme haben. Die Geldmengenvariationen sollen dabei durch Offenmarktoperationen der Notenbanken ausgelöst werden.

Ausgangspunkt der Überlegungen sei unser ursprüngliches internationales Portfoliogleichgewicht auf allen Finanzmärkten:

-
- 1) Zur Interpretation der übrigen Determinanten des Nettokapitalexports vergleiche man die entsprechenden Ausführungen zu (182) bzw. (183).

$$\bar{S}_a = S_{aa1}^{*'} + S_{ab1}^{*'} + S_{aN a}^{*}$$

$$\bar{S}_b = S_{ba1}^{*'} + S_{bb1}^{*'} + S_{bNb}^{*}$$

$$\bar{M}_a + \bar{M}_b = M_{a1}^{*'} + M_{b1}^{*'} ,$$

wobei die Anleger gemäß (155a) und analog (160) gebietsfremde Renten im Umfang von

$$S_{ab1}^{*'} = \frac{\bar{S}_a - S_{aN a}^{*}}{1 + \frac{w_a}{w_b}} \quad \text{bzw.} \quad S_{ba1}^{*'} = \frac{\bar{S}_b - S_{bNb}^{*}}{1 + \frac{w_b}{w_a}}$$

im Portefeuille haben.

Was geschieht, wenn die inländische Zentralbank Inlandsrenten und die ausländische Zentralbank Auslandsrenten durch Emission von Zentralbankgeld aufkauft?¹⁾

Zunächst kommt es offensichtlich zu einer Störung des internationalen Portfoliogleichgewichts. Auf den Rentenmärkten treten wegen der zusätzlichen Rentennachfrage der Zentralbanken Nachfrageüberschüsse auf, gleichzeitig entsteht auf dem Geldmarkt infolge des zusätzlichen Geldangebots ein Angebotsüberhang. Es gelten mithin folgende Ungleichgewichtskonstellationen:

$$\bar{S}_a < S_{aa1}^{*'} + S_{ab1}^{*'} + S_{aN a}^{*} + dS_{aN a}^{*}$$

$$(190) \quad \bar{S}_b < S_{ba1}^{*'} + S_{bb1}^{*'} + S_{bNb}^{*} + dS_{bNb}^{*}$$

$$\bar{M}_a + d\bar{M}_a + \bar{M}_b + d\bar{M}_b > M_{a1}^{*'} + M_{b1}^{*'} ,$$

1) Wir machen hier wieder die vereinfachende Annahme, daß sich die Zentralbanken im Rahmen ihrer Offenmarktpolitik auf das Geschäft mit heimischen Rentenwerten beschränken. Außerdem wollen wir zunächst von anderen Störfaktoren, die auf internationale Portfoliokapitalbewegungen einwirken können (z.B. Realkapitalakkumulationen), absehen.

wobei das zusätzlich von der Zentralbank des Inlandes in den Kreislauf gebrachte Geld $d\bar{m}_a$ dem Wert der von ihr nachgefragten und im neuen Portfoliogleichgewicht auch gekauften Inlandsrenten $\frac{dS_{aNa}^*}{r_a + dr_a}$ entsprechen muß. $\frac{1}{r_a + dr_a}$ stellt hierbei wieder den Kurs der Inlandsrenten im neuen Portfoliogleichgewicht dar. Andererseits ist das zusätzlich von der Zentralbank des Auslandes angebotene Geld $d\bar{m}_b$ gleich dem Wert der zusätzlich von ihr nachgefragten und aufgekauften Menge an Auslandsrenten $\frac{dS_{bNb}^*}{r_b + dr_b}$. Hierbei ist $\frac{1}{r_b + dr_b}$ der Kurs der Auslandsrenten im neuen internationalen Portfoliogleichgewicht.

Es gilt also analog (139):

$$(191) \quad d\bar{m}_a = \frac{dS_{aNa}^*}{r_a + dr_a} \quad \text{und} \quad d\bar{m}_b = \frac{dS_{bNb}^*}{r_b + dr_b}.$$

Der Nachfrageüberhang nach in- und ausländischen Renten führt zu Kurserhöhungen bzw. Effektivzinssenkungen dieser Papiere. Bei normaler Reaktion sinkt daraufhin die Rentennachfrage und steigt die Geldnachfrage der privaten in- und ausländischen Anleger bis Angebot und Nachfrage auf allen Finanzmärkten wieder zur Deckung gebracht sind. Aus (190) wird im neuen internationalen Portfoliogleichgewicht

$$(192) \quad \begin{aligned} \bar{S}_a &= S_{aa2}^{*'} + S_{ab2}^{*'} + S_{aNa}^* + dS_{aNa}^* \\ \bar{S}_b &= S_{ba2}^{*'} + S_{bb2}^{*'} + S_{bNb}^* + dS_{bNb}^* \\ \bar{m}_a + d\bar{m}_a + \bar{m}_b + d\bar{m}_b &= m_{a2}^{*'} + m_{b2}^{*'} \end{aligned}$$

Da außer der expansiven Offenmarktpolitik der Zentralbanken keine Störungen angenommen wurden, bleibt u.a. auch das Vermögen der Anleger konstant. Also gilt auch

für das Rentennachfrageverhältnis im neuen internationalen Portfoliogleichgewicht

$$\frac{S_{aa2}^*}{S_{ab2}^*} = \frac{S_{ba2}^*}{S_{bb2}^*} = \frac{w_a}{w_b},$$

woraus sich ein neuer Bestand an gebietsfremden Renten in Höhe von

$$(193) \quad S_{ab2}^* = \frac{\bar{S}_a - S_{aN}^* - dS_{aN}^*}{1 + \frac{w_a}{w_b}} \quad \text{und} \quad S_{ba2}^* = \frac{\bar{S}_b - S_{bN}^* - dS_{bN}^*}{1 + \frac{w_b}{w_a}}$$

ergibt.

Der Mehr- oder Minderbestand an gebietsfremden Renten im neuen gegenüber dem alten Portefeuille stellt den Zu- bzw. Abfluß an gebietsfremden Renten aufgrund der expansiven Offenmarktoperationen der Zentralbanken dar. Hierfür gilt:

$$(194) \quad dS_{ab}^* = S_{ab2}^* - S_{ab1}^* = \frac{\bar{S}_a - S_{aN}^* - dS_{aN}^*}{1 + \frac{w_a}{w_b}} - \frac{\bar{S}_a - S_{aN}^*}{1 + \frac{w_a}{w_b}} = - \frac{dS_{aN}^*}{1 + \frac{w_a}{w_b}}$$

und

$$(195) \quad dS_{ba}^* = S_{ba2}^* - S_{ba1}^* = \frac{\bar{S}_b - S_{bN}^* - dS_{bN}^*}{1 + \frac{w_b}{w_a}} - \frac{\bar{S}_b - S_{bN}^*}{1 + \frac{w_b}{w_a}} = - \frac{dS_{bN}^*}{1 + \frac{w_b}{w_a}}.$$

Betreiben beide Zentralbanken expansive Offenmarktpolitik — die inländische Zentralbank auf dem Inlandsrentenmarkt und die Zentralbank des Auslandes auf dem Auslandsrentenmarkt —, so sinken die Rentenbestände von in- und ausländischen Anlegern. Für den internationalen Kapitalverkehr von Bedeutung sind hier allerdings nur der Transfer ausländischer Renten von Ausländern an die inländische Zentralbank und der Inlandsrententransfer von inländischen Anlegern an die Zentralbank

des Auslandes. Der bei einer expansiven Offenmarktpolitik der Zentralbanken zu beobachtende Rückgang gebietsfremder Renten in den Portefeuilles der Anleger wird durch das in diesem Fall ($dS_{aNa}^* > 0$, $dS_{bNb}^* > 0$) negative Vorzeichen von (194) und (195) symbolisiert.

Bewerten wir diese Rententransfers mit ihren Kursen $\frac{1}{r_a + dr_a}$ bzw. $\frac{1}{r_b + dr_b}$, so erhalten wir bei Berücksichtigung von (191) einen Kapitalexport in Höhe von

$$(196) \quad KX_2 = - \frac{dS_{ab}^{*'}}{r_a + dr_a} = \frac{dS_{aNa}^*}{(r_a + dr_a)(1 + \frac{w_a}{w_b})} = \frac{d\bar{m}_a}{1 + \frac{w_a}{w_b}}$$

und einen Kapitalimport im Betrag von

$$(197) \quad KM_2 = - \frac{dS_{ba}^{*'}}{r_b + dr_b} = \frac{dS_{bNb}^*}{(r_b + dr_b)(1 + \frac{w_b}{w_a})} = \frac{d\bar{m}_b}{1 + \frac{w_b}{w_a}}.$$

Betreibt die inländische Zentralbank expansive Offenmarktpolitik in dem Sinne, daß sie inländische Rententitel aufkauft und dafür Zentralbankgeld abgibt, so kommt es zu einem Rückstrom inländischer Renten ins Inland — zur inländischen Zentralbank — in Höhe von $dS_{ab}^{*'} < 0$, dessen Wert $-\frac{dS_{ab}^{*'}}{r_a + dr_a}$ ein Kapitalexport KX ins Ausland darstellt. Dabei spielt es für die Höhe dieses Kapitalexports keine Rolle, ob die Zentralbank die Inlandsrenten ausschließlich von Inländern aufkauft oder ob sie das Geschäft mit In- und Ausländern gleichzeitig macht. Im letzteren Fall würde der Kapitalexport direkt zwischen ausländischen Wertpapierinvestoren als Verkäufern und inländischer Zentralbank als Käufer inländischer Renten stattfinden, im ersten Fall dagegen würde der Kapitalexport durch Zwischenschaltung von inländischen Anlegern abgewickelt werden.

Der durch Offenmarktoperationen der inländischen Zentralbank ausgelöste Kapitalexport KX ins Ausland ist um so größer, je

- 1) größer das Volumen der Offenmarktoperation ist, d.h. je größer die zusätzlich in den Kreislauf gebrachte Geldmenge $d\bar{M}_g$ ist.

Erklärung: Je größer der Geldbetrag $d\bar{M}_g$ ist, den die inländische Zentralbank am Inlandsrentenmarkt unterbringt, um so mehr Inlandsrenten kann sie bei gegebenem Kurs von Ausländern — entweder direkt oder durch Zwischenschaltung von Inländern — aufkaufen und je größer der wertmäßige Transfer von Inlandsrenten ins Inland ist, desto größer ist m.a.W. der Kapitalexport KX ins Ausland.

- 2) kleiner das Inländervermögen im Vergleich zum Vermögen der Ausländer ist.

Erklärung: Je kleiner dieses Verhältnis ist, um so mehr Inlandsrenten befinden sich gemäß (155a) vor der Geldmengenpolitik in den Portefeuilles der Ausländer, desto mehr Renten werden dann bei einer expansiven Offenmarktpolitik von dort abgezogen und ins Inland transferiert.

Analoge Überlegungen gelten für die Konsequenzen einer expansiven Offenmarktpolitik der Notenbank des Auslandes, die annahmegemäß nur am Auslandsrentenmarkt operiert. Treibt sie expansive Offenmarktpolitik, d.h. kauft sie Auslandsrenten auf, so kommt es zu einem Rückstrom von Auslandsrenten ins Ausland ($dS_{ba}^* < 0$), Der Wert dieses Rücktransfers repräsentiert einen Kapitalimport KM ins Inland.

Aus (196) und (197) läßt sich schließlich der Nettokapitalexport NKX ins Ausland als Differenz zwischen Kapitalexport und Kapitalimport angeben:

$$NKX_2 = KX_2 - KM_2$$

(198)

$$= - \frac{dS_{ab}^{*'}}{r_a + dr_a} + \frac{dS_{ba}^{*'}}{r_b + dr_b} = \frac{d\bar{m}_a}{1 + \frac{w_a}{w_b}} - \frac{d\bar{m}_b}{1 + \frac{w_b}{w_a}} .$$

Auf eine gesonderte Erklärung von (197) und (198) verzichten wir. Man vergleiche hierzu die entsprechenden Erläuterungen zu Ausdruck (196).

8. Simultane Realkapital-, Vermögens- und Geldmengenerhöhungen in beiden Ländern als Ursache für internationale Portfoliokapitalbewegungen

Als nächstes wollen wir neben Offenmarktoperationen der Zentralbanken zusätzlich Realkapital- und Vermögensakkumulationen in beiden Ländern zulassen.

Ausgangssituation sei wieder Gleichgewicht auf allen Finanzmärkten:

$$\bar{S}_a = S_{aa1}^{*'} + S_{ab1}^{*'} + S_{aN0}$$

$$\bar{S}_b = S_{ba1}^{*'} + S_{bb1}^{*'} + S_{bN0}$$

$$\bar{m}_a + \bar{m}_b = m_{a1}^{*'} + m_{b1}^{*'} ,$$

wobei

$$\frac{S_{aa1}^{*'}}{S_{ab1}^{*'}} = \frac{S_{ba1}^{*'}}{S_{bb1}^{*'}} = \frac{m_{a1}^{*'}}{m_{b1}^{*'}} = \frac{w_a}{w_b} .$$

Drei Gruppen von Störfaktoren treten jetzt auf, die das alte internationale Portfoliogleichgewicht — wie es oben beschrieben ist — aus dem Gleichgewicht bringen.

Es sind dies:

- 1) Realkapitalakkumulationen in beiden Ländern ($dK_a > 0$, $dK_b > 0$). Sie haben eine Erhöhung der in beiden Ländern erzeugten ewigen Renten zur Folge

$$d\bar{S}_a = \bar{s}_a \times_a dK_a > 0 \quad \text{und} \quad d\bar{S}_b = \bar{s}_b \times_b dK_b > 0 .$$

- 2) Vermögensakkumulationen in beiden Ländern in Höhe der Ersparnisse

$$dW_a = S_a > 0 \quad \text{und} \quad dW_b = S_b > 0 .$$

Diese haben Renten- und Geldnachfrageerhöhungen in Höhe von

$$dS_{aa}^* = r_a q_{aa}^{*'} dW_a \quad dS_{ab}^* = r_a q_{ab}^{*'} dW_b$$

$$dS_{ba}^* = r_b q_{ba}^{*'} dW_a \quad dS_{bb}^* = r_b q_{bb}^{*'} dW_b$$

$$dM_a^* = q_{aa}^{*'} dW_a \quad dM_b^* = q_{bb}^{*'} dW_b$$

zur Folge.

- 3) Expansive Offenmarktpolitik der Zentralbanken

$$d\bar{M}_a = \frac{dS_{aNa}^*}{r_a + dr_a} \quad \text{und} \quad d\bar{M}_b = \frac{dS_{bNb}^*}{r_b + dr_b} .$$

Je nachdem, ob Angebots- oder Nachfrageüberschüsse auf den Finanzmärkten auftreten

$$\bar{S}_a + d\bar{S}_a \geq S_{aa1}^* + dS_{aa}^* + S_{ab1}^* + dS_{ab}^* + S_{aNa}^* + dS_{aNa}^*$$

$$\bar{S}_b + d\bar{S}_b \geq S_{ba1}^* + dS_{ba}^* + S_{bb1}^* + dS_{bb}^* + S_{bNb}^* + dS_{bNb}^*$$

$$\bar{M}_a + d\bar{M}_a + \bar{M}_b + d\bar{M}_b \geq M_{a1}^* + dM_a^* + M_{b1}^* + dM_b^*$$

$$- \text{ wobei } \frac{dS_{aa}^*}{dS_{ab}^*} = \frac{dS_{ba}^*}{dS_{bb}^*} = \frac{dM_a^*}{dM_b^*} = \frac{dW_a}{dW_b} - ,$$

kommt es zu Kurssenkungen (Zinserhöhungen) oder zu Kurs-
erhöhungen (Zinssenkungen).

Reagieren die privaten Anleger auf die Kurs- bzw. Zins-
variationen normal, so stellt sich ein neues internation-
ales Portfoliogleichgewicht ein, ein Zustand also, in
dem wieder Gleichgewicht auf allen Finanzmärkten exi-
stiert. Dieses simultane Gleichgewicht hat folgendes Aus-
sehen:

$$\bar{S}_a + d\bar{S}_a = S_{aa2}^* + S_{ab2}^* + S_{aNa}^* + dS_{aNa}^*$$

$$\bar{S}_b + d\bar{S}_b = S_{ba2}^* + S_{bb2}^* + S_{bNb}^* + dS_{bNb}^*$$

$$\bar{M}_a + d\bar{M}_a + \bar{M}_b + d\bar{M}_b = M_{a2}^* + M_{b2}^* .$$

Für das neue Renten- und Geldnachfrageverhältnis zwischen
In- und Ausländern gilt dabei:

$$\frac{S_{aa2}^*}{S_{ab2}^*} = \frac{S_{ba2}^*}{S_{bb2}^*} = \frac{M_{a2}^*}{M_{b2}^*} = \frac{W_a + dW_a}{W_b + dW_b} .$$

Hieraus errechnet sich der neue Inlandsrentenbestand in
den Portefeuilles der Ausländer:

$$S_{ab2}^* = \frac{\bar{S}_a + d\bar{S}_a - S_{aNa}^* - dS_{aNa}^*}{1 + \frac{W_a + dW_a}{W_b + dW_b}} .$$

Die Zu- oder Abnahme des Inlandsrentenbestands in auslän-
discher Hand dS_{ab}^* aufgrund der angenommenen Störungen er-
gibt sich, wenn wir vom neuen Bestand S_{ab2}^* den Inlands-
rentenbestand im alten internationalen Portfoliogleichge-
wicht S_{ab1}^* subtrahieren:

$$(199) \quad dS_{ab}^* = S_{ab2}^* - S_{ab1}^* = \frac{\bar{S}_a + d\bar{S}_a - S_{aNa}^* - dS_{aNa}^*}{1 + \frac{W_a + dW_a}{W_b + dW_b}} - \frac{\bar{S}_a - S_{aNa}^*}{1 + \frac{W_a}{W_b}} .$$

Gewichten wir diesen mengenmäßigen Rententransfer mit dem Kurs zu dem dieser Transfer stattfindet, d.h. dem Kurs dieser Renten im neuen Portfoliogleichgewicht $\frac{1}{r_a + dr_a}$, so erhalten wir den Wert dieses Rentenstroms:

$$(200) \quad \frac{dS_{ab}^{*'}}{r_a + dr_a} = \frac{\bar{S}_a + d\bar{S}_a - S_{aNa}^{*'} - dS_{aNa}^{*'}}{(r_a + dr_a) \left(1 + \frac{w_a + dw_a}{w_b + dw_b}\right)} - \frac{\bar{S}_a - S_{aNa}^{*'}}{(r_a + dr_a) \left(1 + \frac{w_a}{w_b}\right)}$$

bzw. bei Berücksichtigung von (139), (191) und (181):

$$(201) \quad \frac{dS_{ab}^{*'}}{r_a + dr_a} = \frac{\frac{\bar{s}_a x_a}{r_a + dr_a} (K_a + dK_a) - (\bar{m}_a + d\bar{m}_a)}{1 + \frac{w_a + dw_a}{w_b + dw_b}} - \frac{\frac{s_a x_a}{r_a + dr_a} K_a - \bar{m}_a}{1 + \frac{w_a}{w_b}}.$$

Von diesem wertmäßigen Inlandsrententransfer – dem Kapitalimport ($dS_{ab}^{*'} > 0$) oder Kapitalexport ($dS_{ab}^{*'} < 0$) im Rahmen des Inlandsrentengeschäfts – ist die hierdurch ausgelöste Veränderung der Gläubiger-Schuldner-Beziehung zwischen In- und Ausland streng zu unterscheiden. Die Schuldnerposition des Inlandes gegenüber dem Ausland ändert sich gemäß:

$$(202) \quad dSP = \frac{S_{ab2}^{*'}}{r_{a2}} - \frac{S_{ab1}^{*'}}{r_{a1}} = \frac{\bar{S}_a + d\bar{S}_a - S_{aNa}^{*'} - dS_{aNa}^{*'}}{(r_a + dr_a) \left(1 + \frac{w_a + dw_a}{w_b + dw_b}\right)} - \frac{\bar{S}_a - S_{aNa}^{*'}}{r_a \left(1 + \frac{w_a}{w_b}\right)}.$$

Hierbei sind $\frac{1}{r_{a1}} = \frac{1}{r_a}$ und $\frac{1}{r_{a2}} = \frac{1}{r_a + dr_a}$ die Inlandsrentenkurse im alten und neuen internationalen Portfoliogleichgewicht. Liegt der Kurs der Inlandsrenten im neuen Gleichgewicht über dem alten Wert ($\frac{1}{r_{a2}} > \frac{1}{r_{a1}}$, d.h. $dr_a < 0$), so ist die Schuldnerposition des Inlandes gegenüber dem Ausland (SP) für $dS_{ab}^{*'} = S_{ab2}^{*'} - S_{ab1}^{*'} > 0$ um mehr gestiegen, als es der Kapitalimport ins Inland –

d.h. der wertmäßige Inlandsrentenabfluß ins Ausland --
in Höhe von $\frac{S_{ab2}^* - S_{ab1}^*}{r_{a2}} = \frac{dS_{ab}^*}{r_a + dr_a}$ angibt.

Der Grund hierfür ist darin zu sehen, daß der Wert der in ausländischer Hand befindlichen Inlandsrenten mit steigendem Kurs ansteigt. Allein aus dem Kurs- bzw. Zinseffekt heraus kommt es also zu einer Verbesserung der Gläubigerposition des Auslandes.

So ist es z.B. möglich, daß die Gläubigerposition des Auslandes infolge des Kursanstiegs bei Inlandsrenten eine Verbesserung erfährt, obwohl gar keine Inlandsrenten zusätzlich ins Ausland abgeflossen sind, also

$$dS_{ab}^* = S_{ab2}^* - S_{ab1}^* = 0:$$

Ist nämlich der Kurs inländischer Renten im neuen Gleichgewicht gegenüber dem alten Wert gestiegen ($\frac{1}{r_{a2}} > \frac{1}{r_{a1}}$), so gilt trotz der Gleichheit von S_{ab2}^* und S_{ab1}^* :

$$\frac{S_{ab2}^*}{r_{a2}} - \frac{S_{ab1}^*}{r_{a1}} > 0 ,$$

was bedeutet, daß sich die Gläubigerposition des Auslandes gegenüber dem Inland verbessert hat.

Doch nun wieder zurück zu unserem wertmäßigen Renten-transfer $\frac{dS_{ab}^*}{r_a + dr_a}$.

Läßt der Vermögensanstieg in beiden Ländern die Vermögensrelation zwischen beiden Ländern konstant, gilt also

$$\frac{W_a}{W_b} = \frac{dW_a}{dW_b} = \frac{W_a + dW_a}{W_b + dW_b} = \text{konst.},$$

so folgt aus (201) für den wertmäßigen Rententransfer:

$$(203) \quad \frac{dS_{ab}^*}{r_a + dr_a} = \frac{\frac{\bar{s}_a x_a}{r_a + dr_a} dK_a - d\bar{M}_a}{1 + \frac{W_a}{W_b}} .$$

Zu einem Kapitalimport KM ins Inland, d.h. zu einem Strom inländischer Renten ins Ausland ($dS_{ab}^* > 0$) kommt es in diesem Fall gemäß (203) dann, wenn

$$\frac{\bar{s}_a \times_a}{r_a + dr_a} dK_a > d\bar{M}_a$$

bzw. bei Beachtung von (181) und (191), wenn

$$\frac{d\bar{S}_a}{r_a + dr_a} > \frac{dS_{aNa}^*}{r_a + dr_a}$$

oder

$$d\bar{S}_a > dS_{aNa}^*,$$

d.h. wenn das Zusatzangebot an Inlandsrenten größer ist als die via expansive Offenmarktpolitik zusätzlich von der inländischen Zentralbank nachgefragte Rentenmenge dS_{aNa}^* . Erklärung: Nach Abzug der Rentennachfrage der Zentralbank verbleibt eine positive "Netto"-Rente in Höhe von $d\bar{S}_a - dS_{aNa}^* > 0$, die auf die privaten in- und ausländischen Anleger verteilt wird. Je größer diese Netto-Rente ist, um so größer ist ceteris paribus das Volumen der ins Ausland abfließenden Renten dS_{ab}^* bzw. deren Wert $\frac{dS_{ab}^*}{r_a + dr_a}$.

Bei konstanter Vermögensrelation kommt es dagegen zu einer Rückführung inländischer Renten ins Inland, d.h. zu einem Kapitalexport KX ins Ausland, wenn

$$\frac{\bar{s}_a \times_a}{r_a + dr_a} dK_a < d\bar{M}_a \quad \text{bzw.} \quad d\bar{S}_a < dS_{aNa}^*.$$

Erklärung: In diesem Fall übersteigt die zusätzliche Rentennachfrage der Inlandszentralbank das Zusatzangebot an Inlandsrenten. Zur Befriedigung der Überschussnachfrage $dS_{aNa}^* - d\bar{S}_a > 0$ werden Inlandsrenten aus dem Ausland rücktransferiert.

Schließlich treten bei konstanter Vermögensrelation keine internationalen Kapitalbewegungen auf, wenn $d\bar{S}_a = dS_{aNa}^*$. Erklärung: Hier absorbiert die inländische Zentralbank im Zuge ihrer expansiven Offenmarktoperationen, d.h. durch ihre Zusatzrentennachfrage das gesamte zusätzliche Rentenangebot, es bleiben also keine Inlandsrenten für einen zusätzlichen Transfer ins Ausland übrig. Andererseits müssen keine Inlandsrenten ins Inland rücktransferiert werden, da die zusätzliche Rentennachfrage der inländischen Zentralbank völlig durch das im Inland erzeugte Zusatzrentenangebot befriedigt wird.

Diese Aussagen müssen jedoch modifiziert werden, wenn die Vermögensakkumulationen die Vermögensrelation zwischen beiden Ländern verändern. So ist in diesem Fall der Überschuß von $d\bar{S}_a$ über dS_{aNa}^* weder hinreichende noch notwendige Bedingung für einen Kapitalimport ins Inland, d.h. für einen Rentenabfluß ins Ausland.

Es kann z.B. sein, daß trotz $d\bar{S}_a > dS_{aNa}^*$ keine Renten ins Ausland fließen, weil sich die Vermögensrelation zugunsten der Inländer verschoben hat und dieser Effekt stärker wirkt als der für die ausländische Nachfrage positive Effekt eines Überschusses des Zusatzrentenangebots $d\bar{S}_a$ über die Zusatzrentennachfrage seitens der Zentralbank dS_{aNa}^* .

Andererseits kann es trotz eines $d\bar{S}_a \leq dS_{aNa}^*$ zu einem Kapitalimport kommen und zwar dann, wenn sich die Vermögensrelation zugunsten des Auslandes verschiebt und dieser Vermögensrelationseffekt stärker ist als der für die Auslandsrentennachfrage neutrale oder negative Effekt eines $d\bar{S}_a \leq dS_{aNa}^*$ (vgl. die entsprechenden Ausführungen auf S.138ff).

Analoge Überlegungen lassen sich auch wieder für den Auslandsrentenmarkt anstellen. Bis zur Erreichung des neuen internationalen Portfoliogleichgewichts kommt es aufgrund der angenommenen Störungen zu einem wertmäßigen Mehr- oder Minderbestand an Auslandsrenten in den

Portefeuilles inländischer Anleger in Höhe von

$$(204) \quad \frac{dS_{ba}^{*'}}{r_b + dr_b} = \frac{\bar{S}_b + d\bar{S}_b - S_{bNb}^{*} - dS_{bNb}^{*}}{(r_b + dr_b) \left(1 + \frac{w_b + dw_b}{w_a + dw_a}\right)} - \frac{\bar{S}_b - S_{bNb}^{*}}{(r_b + dr_b) \left(1 + \frac{w_b}{w_a}\right)}$$

bzw.

$$(205) \quad \frac{dS_{ba}^{*'}}{r_b + dr_b} = \frac{\frac{\bar{s}_b x_b}{r_b + dr_b} (K_b + dK_b) - (\bar{m}_b + d\bar{m}_b)}{1 + \frac{w_b + dw_b}{w_a + dw_a}} - \frac{\frac{\bar{s}_b x_b}{r_b + dr_b} K_b - \bar{m}_b}{1 + \frac{w_b}{w_a}}.$$

Auf eine Interpretation dieser Ausdrücke wollen wir hier verzichten und statt dessen auf die analogen Erläuterungen zu (200) bzw. (201) verweisen (vgl. S.157f).

Aus (200) bzw. (201) und (204) bzw. (205) schließlich läßt sich die Höhe des Nettokapitalexports NKX ins Ausland — d.h. den wertmäßigen Nettorentenstrom ins Inland — aufgrund der Realkapital- und Vermögensakkumulationen und der Offenmarktoperationen der Zentralbanken in beiden Ländern angeben. Wir erhalten:

$$\begin{aligned} (206) \quad NKX &= \frac{dS_{ba}^{*'}}{r_b + dr_b} - \frac{dS_{ab}^{*'}}{r_a + dr_a} \\ &= \frac{\bar{S}_b + d\bar{S}_b - S_{bNb}^{*} - dS_{bNb}^{*}}{(r_b + dr_b) \left(1 + \frac{w_b + dw_b}{w_a + dw_a}\right)} - \frac{\bar{S}_b - S_{bNb}^{*}}{(r_b + dr_b) \left(1 + \frac{w_b}{w_a}\right)} \\ &\quad - \frac{\bar{S}_a + d\bar{S}_a - S_{aN a}^{*} - dS_{aN a}^{*}}{(r_a + dr_a) \left(1 + \frac{w_a + dw_a}{w_b + dw_b}\right)} + \frac{\bar{S}_a - S_{aN a}^{*}}{(r_a + dr_a) \left(1 + \frac{w_a}{w_b}\right)} \\ &= \frac{\frac{\bar{s}_b x_b}{r_b + dr_b} (K_b + dK_b) - (\bar{m}_b + d\bar{m}_b)}{1 + \frac{w_b + dw_b}{w_a + dw_a}} - \frac{\frac{\bar{s}_b x_b}{r_b + dr_b} K_b - \bar{m}_b}{1 + \frac{w_b}{w_a}} \end{aligned}$$

(Forts. nächste Seite)

$$- \frac{\frac{\bar{s}_a \times a}{r_a + dr_a} (K_a + dK_a) - (\bar{m}_a + d\bar{m}_a)}{1 + \frac{\psi_a + d\psi_a}{\psi_b + d\psi_b}} + \frac{\frac{\bar{s}_a \times a}{r_a + dr_a} K_a - \bar{m}_a}{1 + \frac{\psi_a}{\psi_b}}.$$

Hieraus geht hervor, daß der Nettokapitalexport NKX ins Ausland aufgrund der Realkapital- und Vermögensakkumulationen und der Offenmarktoperationen der Zentralbanken in beiden Ländern um so größer ist, je

1) mehr sich die Vermögensrelation zugunsten der Inländer verschiebt. Erklärung: Je stärker sich die Vermögensrelation zugunsten der Inländer verschiebt, um so mehr verändert sich auch das Rentennachfrageverhältnis zu ihren Gunsten. Das hat zur Folge, daß

1. die ursprünglichen in- und ausländischen Netto-Renten vermehrt zugunsten der Inländer umverteilt werden und der Wert dieser verstärkten Rentenzuflüsse ins Inland ist identisch mit erhöhten Kapitalexporten ins Ausland.

2. die zusätzlich erzeugten inländischen Netto-Renten in steigendem Maße im Inland verbleiben und die zusätzlich erzeugten Auslandsnettorenten verstärkt ins Inland fließen. Der Wert dieser vermehrt im Inland verbleibenden bzw. ins Inland fließenden Renten ist identisch mit einer Erhöhung des Nettokapitaexports ins Ausland.

2) größer (kleiner) bei einer Vermögensrelationsverschiebung zugunsten der Inländer (Ausländer) die zu neuen Kursen bewerteten ursprünglichen In- und Aus-

landsnettorenten $\frac{\bar{s}_a - s_a^* N_a}{r_a + dr_a} = \frac{\bar{s}_a \times a}{r_a + dr_a} K_a - \bar{m}_a$ und $\frac{\bar{s}_b - s_b^* N_b}{r_b + dr_b} = \frac{\bar{s}_b \times b}{r_b + dr_b} K_b - \bar{m}_b$ sind. Erklärung: Je größer diese Rentenbeträge sind, um so größer ist bei einer Vermögensrelationsverschiebung zugunsten der Inländer das Volumen der in inländische Portefeuilles umverteilt-

ten Renten und deren Wert, d.h. um so größer ist der Kapitalexport ins Ausland. Verändert sich die Vermögensrelation in entgegengesetzter Richtung, also zugunsten der ausländischen Anleger, so sind die hierdurch in ausländische Portefeuilles umverteilten Rentebeträge und deren Wert, also der Kapitalimport ins Inland, um so geringer, je kleiner das Volumen der Nettorenten ist. Je schwächer andererseits dieser Kapitalimport ist, um so größer ist ceteris paribus der Nettokapitalexport ins Ausland.

- 3) größer der Wert der zusätzlichen Auslandsnetto-rente $\frac{d\bar{S}_b - dS_{bNb}^*}{r_b + dr_b} = \frac{\bar{s}_b x_b}{r_b + dr_b} dK_b - d\bar{M}_b$ ist. Erklärung: Je größer die zusätzlich im Ausland erzeugte Rente $d\bar{S}_b$ nach Abzug der zusätzlichen Rentennachfrage der ausländischen Zentralbank dS_{bNb}^* ist, um so größer ist ceteris paribus das zusätzlich von privaten inländischen Anlegern gekaufte Volumen an Auslandsrenten und je größer deren Wert ist, desto größer ist der Kapitalexport ins Ausland.

Der Wert der zusätzlichen Auslandsnetto-rente ist dabei um so größer, je

1. größer die zusätzlich erzeugte Auslandsrente $d\bar{S}_b$ ist und diese ist um so größer, je
 - a) größer die Realkapitalakkumulation dK_b im Ausland
 - b) größer die ausländische Rentenquote $\bar{s}_b$
 - c) höher die Durchschnittsproduktivität x_b des im Ausland eingesetzten Realkapitals und je
 - d) höher der Kurs $\frac{1}{r_b + dr_b}$ bzw. je niedriger die Effektivverzinsung $r_b + dr_b$ der Auslandspapiere im neuen internationalen Portfoliogleichgewicht ist.

2. schwächer die expansive $(\frac{dS_{bNb}^*}{r_b + dr_b} = d\bar{M}_b > 0)$ bzw. je stärker die kontraktive $(\frac{dS_{bNb}^*}{r_b + dr_b} = d\bar{M}_b < 0)$ Offen-

marktpolitik der ausländischen Zentralbank ist, d.h. je weniger Auslandsrenten sie zusätzlich nachfragt bzw. je mehr sie davon anbietet oder anders ausgedrückt: der Nettokapitalexport ins Ausland ist ceteris paribus um so größer, je weniger Geld die Zentralbank des Auslandes zusätzlich in den Kreislauf pumpt bzw. je mehr liquide Mittel sie diesem entzieht.

- 4) kleiner der Wert der zusätzlichen Inlandsnettorente

$$\frac{d\bar{S}_a - dS_{aNa}^*}{r_a + dr_a} = \frac{\bar{s}_a \cdot x_a}{r_a + dr_a} dK_a - d\bar{M}_a \text{ ist. Erklärung: Je geringer}$$

die zusätzlich im Inland erzeugte Rente $d\bar{S}_a$ nach Abzug der zusätzlichen Rentennachfrage der Inlandszentralbank dS_{aNa}^* ist, um so weniger Inlandsrenten können zusätzlich von Ausländern aufgekauft werden und je geringer der Wert dieser Rentenkäufe ist, um so kleiner ist der Kapitalimport ins Inland, d.h. um so größer ist ceteris paribus der Nettokapitalexport ins Ausland.

Der Wert der zusätzlichen Inlandsnettorente ist dabei um so kleiner, je

1. kleiner die im Inland erzeugte Zusatzrente $d\bar{S}_a$ ist und diese ist um so kleiner, je

a) kleiner die Realkapitalakkumulation dK_a im Inland

b) kleiner die inländische Rentenquote $\bar{s}_a$

c) niedriger die Durchschnittsproduktivität x_a des im Inland eingesetzten Realkapitals und je

d) niedriger der Kurs $\frac{1}{r_a + dr_a}$ bzw. je höher die Effektivverzinsung $r_a + dr_a$ der Inlandspapiere im neuen internationalen Portfoliogleichgewicht ist.

2. stärker die expansive ($\frac{dS_{aNa}^*}{r_a + dr_a} = d\bar{M}_a > 0$) bzw. je

schwächer die kontraktive ($\frac{dS_{aNa}^*}{r_a + dr_a} = d\bar{M}_a < 0$) Of-

fenmarktpolitik der inländischen Zentralbank ist, d.h. je mehr Inlandsrenten sie zusätzlich nachfragt bzw. je weniger sie davon anbietet oder wieder anders ausgedrückt: der Nettokapitalexport ins Ausland ist ceteris paribus um so größer, je mehr Geld die Zentralbank des Inlandes zusätzlich in den Kreislauf abgibt bzw. je weniger liquide Mittel sie diesem entzieht.

Von diesen internationalen Portfoliokapitalbewegungen ist die Änderung der Nettogläubigerposition der Inländer dNGP gegenüber Gebietsfremden zu unterscheiden. Aufgrund der angenommenen Störungen kommt es zu einer Änderung der Nettogläubigerposition in Höhe von ¹⁾:

$$\begin{aligned}
 \text{dNGP} &= \text{dGP} - \text{dSP} \\
 &= \frac{S_{ba2}'}{r_{b2}} - \frac{S_{ba1}'}{r_{b1}} - \frac{S_{ab2}'}{r_{a2}} + \frac{S_{ab1}'}{r_{a1}} \\
 (207) \quad &= \frac{\bar{S}_b + d\bar{S}_b - S_{bNb}^* - dS_{bNb}^*}{(r_b + dr_b) \left(1 + \frac{W_b + dW_b}{W_a + dW_a}\right)} - \frac{\bar{S}_b - S_{bNb}^*}{r_b \left(1 + \frac{W_b}{W_a}\right)} \\
 &\quad - \frac{\bar{S}_a + d\bar{S}_a - S_{aN_a}^* - dS_{aN_a}^*}{(r_a + dr_a) \left(1 + \frac{W_a + dW_a}{W_b + dW_b}\right)} + \frac{\bar{S}_a - S_{aN_a}^*}{r_a \left(1 + \frac{W_a}{W_b}\right)}.
 \end{aligned}$$

Kapitalexporte (Rentenzuflüsse) verbessern und Kapitalimporte (Rentenabflüsse) verschlechtern die Nettogläubigerposition des Inlandes. Neben internationalen Portfoliokapitalbewegungen, wie sie in (206) beschrieben sind, wirken Rentenkursschwankungen auf diese Nettogläu-

1) Die Änderung der Schuldnerposition der Inländer dSP wurde in Ausdruck (202) angegeben. Auf analoge Weise läßt sich die Änderung der Gläubigerposition dGP ermitteln. Die Differenz beider Ausdrücke ergibt die Änderung der Nettogläubigerposition dNGP, wie sie in (207) wiedergegeben ist.

bigerposition. Steigende Auslands- und sinkende Inlandsrentenkurse erhöhen unabhängig von internationalen Renten- bzw. Kapitalbewegungen die Nettogläubiger- bzw. vermindern die Nettoschuldnerposition des Inlandes. Erklärung: Steigende Auslandsrentenkurse erhöhen den Wert ausländischer Rententitel in inländischer Hand und sinkende Inlandsrentenkurse senken den Wert inländischer Rentenwerte in Ausländerportefeuilles. Beide Effekte zusammen bewirken eine Verbesserung der inländischen Gläubiger-Schuldner-Position gegenüber dem Ausland. Umgekehrte Rentenkursentwicklungen wirken in entgegengesetzter Richtung.

9. Nationales Gleichgewichtswachstum in beiden Ländern und internationale Portfoliokapitalbewegungen

Im folgenden versuchen wir, internationale Portfoliokapitalbewegungen bei nationalem Gleichgewichtswachstum in beiden Ländern abzuleiten¹⁾.

Annahmegemäß herrscht in beiden Volkswirtschaften Gütermarktgleichgewicht und Vollbeschäftigung. Außerdem berücksichtigen wir den Kapazitätseffekt von Realinvestitionen. Die Kapazitätserhöhung ist dabei um so größer, je größer die Realinvestition I_a und deren Durchschnittsproduktivität x_a ist:

$$\frac{dp_a}{dt} = x_a \frac{dK_a}{dt} = x_a I_a \quad (\text{Kapazitätseffekt}).$$

1) Wir verwenden dabei den wachstumstheoretischen Ansatz von Domar. Vgl. Domar, E.D., Essays in the Theory of Economic Growth, Oxford 1957. Eine kurze, übersichtliche Darstellung des Domarschen Wachstumsmodells findet sich bei Rose, Klaus, Grundlagen der Wachstumstheorie, a.a.O., S.19ff.

Bei der Analyse der Realkapitalakkumulationen als Ursache für internationale Portfoliokapitalströme (Abschnitt 6) hatten wir uns schon die Domarsche Betrachtungsweise durch die Betonung des Kapazitätseffekts von Realinvestitionen bzw. durch Verwendung des Kapitalkoeffizienten zu eigen gemacht, ohne dabei auf Domar hinzuweisen, was hiermit nachgeholt sei.

Zur Aufrechterhaltung der Vollbeschäftigung ($Y_a = P_a$) muß der Kapazitätserhöhung dP_a eine gleich große Nachfrage- und Produktionsausweitung dY_a gegenüberstehen. Bei gegebener Konsumfunktion führt nur eine Erhöhung der Investitionsgüternachfrage um dI_a über den Multiplikatoreffekt zu einer Nachfrage- und Produktionsausweitung in Höhe von:

$$\frac{dY_a}{dt} = \frac{1}{s_a} \frac{dI_a}{dt} \quad (\text{Einkommenseffekt}).$$

Im Vollbeschäftigungsfall muß diese Einkommenssteigerung (Erhöhung der tatsächlichen Produktion) — wie gesagt — genauso groß sein, wie die durch das konstante Investitionsvolumen I_a geschaffene Zusatzkapazität (Erhöhung der möglichen Produktion), d.h. Einkommens- und Kapazitätseffekt müssen gleich sein, also

$$\frac{dY_a}{dt} = \frac{dP_a}{dt}$$

bzw.

$$\frac{1}{s_a} \frac{dI_a}{dt} = x_a I_a .$$

Hieraus läßt sich die Wachstumsrate des Investitionsvolumens bestimmen, die — ausgehend vom Zustand der Vollbeschäftigung ($Y_a = P_a$) — im Wachstumsprozeß weiterhin Vollbeschäftigung garantiert ($dY_a = dP_a$ bzw. $w_{Y_a} = w_{P_a}$). Diese Gleichgewichtswachstumsrate beträgt:

$$(208) \quad w_{I_a} = \frac{dI_a}{dt} \frac{1}{I_a} = x_a s_a = \text{konst.}$$

Sie ist konstant, da Durchschnittsproduktivität des Realkapitals x_a und Sparquote s_a annahmegemäß konstant sind.

Wie sich leicht zeigen läßt, wachsen alle Inlandsgrößen mit der gleichen konstanten Rate $x_a s_a$:

Da $w_{I_a} = \text{konst.}$, gilt:

$$(209) \quad \frac{dI_a}{dt} \frac{1}{I_a} = \frac{dK_a}{dt} \frac{1}{K_a}$$

$$w_{I_a} = w_{K_a}.$$

Wegen (171) – und bei Beachtung von Fußnote¹⁾ auf S.133 – können wir außerdem schreiben:

$$(210) \quad w_{K_a} = \frac{dK_a}{dt} \frac{1}{K_a} = \frac{\frac{dP_a}{x_a}}{\frac{P_a}{x_a}} \frac{1}{\frac{P_a}{x_a}} = \frac{dP_a}{dt} \frac{1}{P_a} = w_{P_a}.$$

Gleichzeitig herrscht annahmegemäß Gleichgewicht auf dem Gütermarkt, es gilt also:

$$I_a = S_a$$

und

$$\frac{dI_a}{dt} = \frac{dS_a}{dt},$$

hieraus folgt:

$$(211) \quad \frac{dI_a}{dt} \frac{1}{I_a} = \frac{dS_a}{dt} \frac{1}{S_a}$$

$$w_{I_a} = w_{S_a}.$$

Da $S_a = s_a Y_a$ und $dS_a = s_a dY_a$, gilt:

$$(212) \quad w_{S_a} = \frac{dS_a}{dt} \frac{1}{S_a} = \frac{s_a dY_a}{dt} \frac{1}{s_a Y_a} = \frac{dY_a}{dt} \frac{1}{Y_a} = w_{Y_a}.$$

Fassen wir nun alle Ausdrücke von (208) bis (213) zusammen, so erhalten wir:

$$(214) \quad w_{I_a} = w_{K_a} = w_{P_a} = w_{Y_a} = w_{S_a} = w_{\mathcal{W}_a} = x_a s_a = \text{konst.}$$

Analog (214) gilt für die gleichgewichtige Wachstumsrate im Ausland:

$$(215) \quad w_{I_b} = w_{K_b} = w_{P_b} = w_{Y_b} = w_{S_b} = w_{W_b} = x_b a_b = \text{konst.}$$

Als nächstes wollen wir untersuchen, mit welchen Raten Kapitalimport und Kapitalexport wachsen, wenn sich beide Volkswirtschaften im Gleichgewicht entwickeln.

Aus (155)

$$S_{ab}^{*'} = \frac{\bar{S}_a - S_{aNa}^*}{1 + \frac{w_a}{w_b}}$$

läßt sich die absolute Änderung des A-Rentenbestands in ausländischen Portefeuilles in der Zeit t ermitteln.

(155) nach t differenziert, ergibt:

$$\frac{dS_{ab}^{*'}}{dt} = \frac{\left(1 + \frac{w_a}{w_b}\right) \frac{d(\bar{S}_a - S_{aNa}^*)}{dt} - (\bar{S}_a - S_{aNa}^*) \frac{w_b \frac{dw_a}{dt} - w_a \frac{dw_b}{dt}}{w_b^2}}{\left(1 + \frac{w_a}{w_b}\right)^2}.$$

Hieraus kann die relative Änderung bzw. die Wachstumsrate des A-Rentenbestands in ausländischer Hand bestimmt werden:

$$w_{S_{ab}^{*'}} = \frac{\frac{dS_{ab}^{*'}}{dt}}{S_{ab}^{*'}} = \frac{\left[\left(1 + \frac{w_a}{w_b}\right) \frac{d(\bar{S}_a - S_{aNa}^*)}{dt} - (\bar{S}_a - S_{aNa}^*) \frac{w_b \frac{dw_a}{dt} - w_a \frac{dw_b}{dt}}{w_b^2} \right] \left(1 + \frac{w_a}{w_b}\right)}{\left(1 + \frac{w_a}{w_b}\right)^2 (\bar{S}_a - S_{aNa}^*)}$$

(Forts. nächste Seite)

$$\begin{aligned}
 (216) \quad &= \frac{d(\bar{S}_a - S_{aN a}^*)}{dt} \frac{1}{\bar{S}_a - S_{aN a}^*} - \frac{w_b \frac{d\bar{S}_a}{dt} - w_a \frac{dS_{aN a}^*}{dt}}{w_b (w_a + w_b)} \\
 &= w(\bar{S}_a - S_{aN a}^*) - (w_{w_a} - w_{w_b}) \frac{w_a}{w_a + w_b} .
 \end{aligned}$$

Bevor wir zur Interpretation der in (216) zum Ausdruck kommenden Zusammenhänge übergehen, wollen wir prüfen, welche Größen die Wachstumsrate des inländischen Netto-
rentenangebots $w(\bar{S}_a - S_{aN a}^*)$ bestimmen. Wir können schreiben:

$$\begin{aligned}
 (217) \quad w(\bar{S}_a - S_{aN a}^*) &= \frac{d(\bar{S}_a - S_{aN a}^*)}{dt} \frac{1}{\bar{S}_a - S_{aN a}^*} = \frac{\frac{d\bar{S}_a}{dt} - \frac{dS_{aN a}^*}{dt}}{\bar{S}_a - S_{aN a}^*} \\
 &= \frac{w_{\bar{S}_a} \bar{S}_a - w_{S_{aN a}^*} S_{aN a}^*}{\bar{S}_a - S_{aN a}^*} .
 \end{aligned}$$

Wächst die inländische Volkswirtschaft im Gleichgewicht, d.h. herrscht im Zeitablauf neben güterwirtschaftlichem Gleichgewicht auch Vollbeschäftigung, so gilt (181), wonach $\bar{S}_a = \bar{s}_a \times_a K_a$ und $d\bar{S}_a = \bar{s}_a \times_a dK_a$. In diesem Fall wachsen Bruttoinlandsrentenangebot und Inlandsrealkapitalstock mit der gleichen Rate:

$$(218) \quad w_{\bar{S}_a} = \frac{d\bar{S}_a}{dt} \frac{1}{\bar{S}_a} = \frac{\bar{s}_a \times_a dK_a}{dt} \frac{1}{\bar{s}_a \times_a K_a} = \frac{dK_a}{dt} \frac{1}{K_a} = w_{K_a} .$$

Außerdem gilt unter unserer Annahme, daß das gesamte Geldangebot durch Offenmarktoperationen der Zentralbanken geschaffen wurde gemäß (139):

$$\bar{m}_a = \frac{S_{aNa}^*}{r_a} \quad \text{bzw.} \quad S_{aNa}^* = r_a \bar{m}_a^1).$$

Für die Wachstumsrate der Rentennachfrage der Inlandszentralbank folgt hieraus:

$$\begin{aligned} w_{S_{aNa}^*} &= \frac{dS_{aNa}^*}{dt} \frac{1}{S_{aNa}^*} \\ (219) \quad &= \frac{r_a \frac{d\bar{m}_a}{dt} + \bar{m}_a \frac{dr_a}{dt}}{r_a \bar{m}_a} = \frac{d\bar{m}_a}{dt} \frac{1}{\bar{m}_a} + \frac{dr_a}{dt} \frac{1}{r_a} \\ &= w_{\bar{m}_a} + w_{r_a}. \end{aligned}$$

Setzen wir (217) in (216) ein und berücksichtigen wir hierbei die Ausdrücke (218), (219) sowie (181) und (139), so erhalten wir:

$$(220) \quad w_{S_{ab}^*} = \frac{w_{K_a} \bar{s}_a \times_a K_a - (w_{\bar{m}_a} + w_{r_a}) r_a \bar{m}_a}{\bar{s}_a \times_a K_a - r_a \bar{m}_a} - (w_{w_a} - w_{w_b}) \frac{w_a}{w_a + w_b}.$$

Der Bestand inländischer Renten in Auslandsbesitz S_{ab}^* wächst danach um so schneller, je

1) größer die Wachstumsrate des Nettoinlandsrentenangebots $w_{(\bar{s}_a - S_{aNa}^*)}$ ist, d.h. gemäß (217), je

a) größer die Wachstumsrate der Bruttoinlandsrente

$w_{\bar{s}_a}$ ist und diese ist bei Vollbeschäftigung um

so größer, je schneller der inländische Realkapi-

1) Entsprechende Gleichungen gelten für das Geldangebot, das aus expansiver Offenmarktpolitik der Inlandszentralbank stammt.

talstock wächst, d.h. je größer w_{K_a} ist.

b) kleiner die Wachstumsrate der Rentennachfrage der inländischen Zentralbank $w_{S_{aNa}^*}$ ist und diese ist um so kleiner, je

kleiner die Geldmengenexpansionsrate bzw. je größer die Geldmengenkontraktionsrate $w_{\bar{m}_a}$ ist und je

kleiner die Steigerungsrate bzw. je größer die Senkungsrate des Zinses w_{r_a} ist.

2) kleiner die Wachstumsrate des Inländervermögens w_{w_a} und je

3) größer die Wachstumsrate des Ausländervermögens w_{w_b} ist¹⁾.

Als nächstes wollen wir die Wachstumsrate des Kapitalimports ins Inland ermitteln. Gemäß (162) gilt für den Kapitalimport

$$KM = \frac{S_{ab}^{*'}}{r_a}.$$

Im Zeitablauf t ändert sich dieser Kapitalimport im Ausmaß

$$\frac{dKM}{dt} = \frac{\frac{dS_{ab}^{*'}}{dt}}{r_a + \frac{dr_a}{dt}}.$$

Hieraus läßt sich die Wachstumsrate des Kapitalimports w_{KM} ableiten. Wir erhalten:

1) Die Erklärungen hierzu finden sich bei der Interpretation des noch abzuleitenden Ausdrucks für die Wachstumsrate des Nettokapitalexports auf S. 174 ff.

$$\begin{aligned}
 w_{KM} &= \frac{dKM}{dt} \frac{1}{KM} = \frac{\frac{dS_{ab}^{*'}}{dt}}{r_a + \frac{dr_a}{dt}} \frac{1}{S_{ab}^{*'}} \\
 (221) \quad &= \frac{dS_{ab}^{*'}}{dt} \frac{1}{S_{ab}^{*'}} \frac{r_a}{r_a + \frac{dr_a}{dt}} = \frac{dS_{ab}^{*'}}{dt} \frac{1}{S_{ab}^{*'}} \frac{1}{1 + \frac{dr_a}{dt} \frac{1}{r_a}} \\
 &= \frac{w_{S_{ab}^{*'}}}{1 + w_{r_a}}.
 \end{aligned}$$

Setzen wir (220) in (221) ein, so ergibt sich:

$$(222) \quad w_{KM} = \frac{1}{1 + w_{r_a}} \left[\frac{w_{K_a} \bar{s}_a x_a K_a - (w_{\bar{m}_a} + w_{r_a}) r_a \bar{m}_a}{\bar{s}_a x_a K_a - r_a \bar{m}_a} - (w_{w_a} - w_{w_b}) \frac{w_a}{w_a + w_b} \right].$$

Die Wachstumsrate des Kapitalimports ins Inland w_{KM} unterscheidet sich von der Entwicklungsrate des Inlandsrentenstroms ins Ausland $w_{S_{ab}^{*'}}$, gemäß (221) lediglich durch die Veränderungsrate des Zinssatzes w_{r_a} . Die Wachstumsrate des Kapitalimports liegt bei steigenden Zinsen ($w_{r_a} > 0$) unter der Wachstumsrate des Inlandsrentenbestands in Ausländerhand, da Zinssteigerungen, d.h. Kurssenkungen bei Inlandspapieren den Wert der ins Ausland transferierten Inlandsrenten senken. Die Ausländer müssen also für die gleiche zusätzliche Inlandsrentenmenge wegen des sinkenden Kurses weniger Geld an die Inländer zahlen. Je größer die Kurssenkungs- bzw. die Zinserhöhungsrate w_{r_a} ist, um so mehr liegt die Kapitalimportwachstumsrate unter der Wachstumsrate des Inlandsrentenflusses ins Ausland.

Wenden wir uns jetzt der Entwicklung des Kapitalexports im Zeitablauf zu. Zur Bestimmung von w_{KX} können wir von

(163) ausgehen und die Entwicklung dieses Ausdrucks in der Zeit untersuchen. Man kann jedoch auch kürzer verfahren und direkt von (222) analog auf w_{KX} schließen¹⁾:

$$(223) \quad w_{KX} = \frac{1}{1+w_{r_b}} \left[\frac{w_{K_b} \bar{s}_b x_b K_b - (w_{\bar{m}_b} + w_{r_b}) r_b \bar{m}_b}{\bar{s}_b x_b K_b - r_b \bar{m}_b} - (w_{w_b} - w_{w_a}) \frac{w_b}{w_a + w_b} \right].$$

Jetzt haben wir alle Bausteine zur Ermittlung der Wachstumsrate des Nettokapitalexports – wie er sich bei nationalem Gleichgewichtswachstum in beiden Volkswirtschaften²⁾ einstellt – beisammen.

Der Nettokapitalexport ins Ausland, definiert als Differenz zwischen Kapitalexport und Kapitalimport, also

$$NKX = KX - KM,$$

ändert sich in der Zeit t gemäß

$$\frac{dNKX}{dt} = \frac{dKX}{dt} - \frac{dKM}{dt} = w_{KX} KX - w_{KM} KM.$$

Hieraus errechnet sich die Wachstumsrate des Nettokapitalexports zu:

$$(224) \quad \begin{aligned} w_{NKX} &= \frac{dNKX}{dt} \frac{1}{NKX} = w_{KX} \frac{KX}{NKX} - w_{KM} \frac{KM}{NKX} \\ &= \frac{w_{S_{ba}^*}}{1+w_{r_b}} \frac{KX}{NKX} - \frac{w_{S_{ab}^*}}{1+w_{r_a}} \frac{KM}{NKX}. \end{aligned}$$

Setzen wir (222) und (223) in diesen Ausdruck ein, so erhalten wir folgendes Endergebnis:

1) Die Wachstumsrate des Kapitalexports w_{KX} geht durch Vertauschen der Buchstaben a und b aus dem Ausdruck für die Wachstumsrate des Kapitalimports w_{KM} hervor.

2) D.h. in beiden Ländern herrscht während des gesamten Entwicklungsprozesses Vollbeschäftigung und güterwirtschaftliches Gleichgewicht.

$$(225) \quad w_{NKX} = \frac{1}{1+w_{r_b}} \left[\frac{w_{K_b} \bar{s}_b x_b K_b - (w_{\bar{M}_b} + w_{r_b}) r_b \bar{M}_b}{\bar{s}_b x_b K_b - r_b \bar{M}_b} - (w_{w_b} - w_{w_a}) \frac{w_b}{w_a + w_b} \right] \frac{KX}{NKX}$$

$$- \frac{1}{1+w_{r_a}} \left[\frac{w_{K_a} \bar{s}_a x_a K_a - (w_{\bar{M}_a} + w_{r_a}) r_a \bar{M}_a}{\bar{s}_a x_a K_a - r_a \bar{M}_a} - (w_{w_a} - w_{w_b}) \frac{w_a}{w_a + w_b} \right] \frac{KM}{NKX},$$

wobei gemäß (214) und (215):

$$w_{K_a} = w_{w_a} = x_a s_a = \text{konst.}$$

und

$$w_{K_b} = w_{w_b} = x_b s_b = \text{konst.}$$

Der Nettokapitalexport ins Ausland wächst gemäß (225) bei gleichgewichtiger Entwicklung in beiden Ländern um so rascher, je

I. größer die Wachstumsrate des Kapitalexports w_{KX} ist und diese ist um so höher, je

1) schneller der Auslanderentenbestand in Inländerhand S_{ba}^* wächst. Dieser wiederum wächst um so rascher, je

a) schneller das Nettoauslandsrentenangebot akkumuliert, d.h. je größer $w(\bar{s}_b - S_{bNb}^*) =$

$$\frac{w_{K_b} \bar{s}_b x_b K_b - (w_{\bar{M}_b} + w_{r_b}) r_b \bar{M}_b}{\bar{s}_b x_b K_b - r_b \bar{M}_b} \text{ ist. Erklärung: Je}$$

schneller das Auslandsrentenangebot $\bar{s}_b$ nach Abzug der Rentennachfrage der ausländischen Notenbank S_{bNb}^* wächst, um so mehr Renten können auch von inländischen Anlegern erworben werden, d.h. um so größer ist ceteris paribus der Kapitalexport ins Ausland.

Die Wachstumsrate des Nettoauslandsrentenangebots $w(\bar{s}_b - S_{bNb}^*)$ ist dabei analog (217) um so größer, je

- α) schneller die Bruttoausländerrente $\bar{S}_b$ wächst, d.h. im Vollbeschäftigungsfall, je rascher der im Ausland eingesetzte Realkapitalstock K_b wächst.
- β) geringer die Expansionsrate bzw. je größer absolut gesehen die Kontraktionsrate der — durch Offenmarktoperationen der Auslandszentralbank zusätzlich geschaffenen bzw. abgeschöpften — Geldmenge ist. Erklärung: Je kleiner die Expansions- bzw. je größer die Kontraktionsrate des Geldvolumens ist, um so weniger steigt die Rentennachfrage bzw. um so mehr steigt das Rentenangebot seitens der ausländischen Zentralbank¹⁾, d.h. um so größer ist ceteris paribus die Wachstumsrate des Nettoauslandsrentenangebotes.
- γ) kleiner die Zinssteigerungs- (Kurssenkungs-) rate bzw. je größer die Zinssenkungs- (Kurssteigerungs-)rate bei Auslandspapieren ist. Erklärung: Je kleiner die Kurssenkungsrate ist, um so weniger Auslandspapiere kann die ausländische Zentralbank bei gegebenem zur Verfügung stehenden Geldbetrag zusätzlich kaufen, desto größer ist ceteris paribus die Wachstumsrate des Nettoauslandsrentenangebots. Eine noch größere Wachstumsrate ergibt sich, wenn der Kurs ausländischer Renten ansteigt, weil die ausländische Zentralbank mit steigender Kursrate ceteris paribus im-

1) Die Zentralbank verkauft im zweiten Fall vermehrt Rentenwerte, die sie vorher im Portefeuille hatte. Je stärker sie diese kontraktive Offenmarktpolitik betreibt, d.h. je mehr Renten sie am Auslandsrentenmarkt anbietet und je mehr Geld sie im Zuge des Rentenverkaufs gleichzeitig dem Kreislauf entzieht, um so größer ist analog (217) wegen $w_{S_{bNb}^*} < 0$ die Wachstumsrate

des Nettoauslandsrentenangebots $w(\bar{S}_b - S_{bNb}^*)$.

mer weniger Auslandsrenten aufkaufen kann mit der Folge, daß die Wachstumsrate des Nettoauslandsrentenangebots größer wird.

- b) schneller das Inländervermögen im Vergleich zum Ausländervermögen wächst, d.h. je größer die Differenz $-(w_{wb} - w_{wa}) = w_{wa} - w_{wb}$ ist. Erklärung: Je größer diese Differenz ist, um so stärker verschiebt sich die Vermögensrelation zugunsten der Inländer mit der Folge, daß sich auch das Auslandsrentenverhältnis zu ihren Gunsten verschiebt. Es fließen dann also in steigendem Maße Auslandsrenten in die Portefeuilles inländischer Anleger, was ceteris paribus einem wachsenden Kapitalexport ins Ausland entspricht.

- 2) kleiner die Zinssteigerungs- (Kurssenkungs-)rate bzw. je größer die Zinssenkungs- (Kurssteigerungs-)rate bei Auslandspapieren ist. Analog (221) gilt

nämlich $w_{KX} = \frac{w_{S_{ba}^*}}{1 + w_{rb}}$, d.h. die Wachstumsrate des

Kapitalexports ist bei gegebener Wachstumsrate des Auslandsrentenflusses ins Inland $w_{S_{ba}^*}$, um so größer, je kleiner ein positives w_{rb} bzw. je größer absolut gesehen ein negatives w_{rb} ist. Erklärung:

Da Portfoliokapitalbewegungen in unserem Modell als wertmäßige internationale Rentenströme verstanden werden, ist der Kapitalexport ins Ausland bei gegebenem mengenmäßigen Rentenfluß ins Inland um so höher, je weniger der Kurs der transferierten Renten sinkt bzw. je mehr der Kurs dieser Papiere steigt. Übertragen wir diesen Sachverhalt auf die Entwicklung der Größen in der Zeit und beachten wir, daß sich Effektivverzinsung und Rentenkurs reziprok zueinander verhalten, so folgt daraus, daß die Wachstumsrate des Kapitalexports

w_{KX} bei gegebener Wachstumsrate des Ausländerrentenflusses ins Inland $w_{S_{Ba}^*}$, um so größer ist, je kleiner die positive bzw. je größer absolut betrachtet die negative Zinsänderungsrate w_{r_b} ist. Hier geht es also nicht wie bei 1.a.γ) um die Bedeutung der Zins- bzw. Kursänderungsrate für die Rentennachfrage der Zentralbank und damit für die Wachstumsrate des Nettoauslandsrentenangebots, vielmehr kommt hier die durch Zins- bzw. Kursvariationen bedingte unterschiedliche Bewertung eines gegebenen mengenmäßigen Rentenflusses bzw. dessen Wachstumsrate zum Ausdruck.

II. kleiner die Wachstumsrate des Kapitalimports w_{KM} ist, d.h. je

1) geringer die Wachstumsrate des Inlandsrentenbestands in Ausländerhand ist und diese wiederum ist um so kleiner, je

a) langsamer das Nettoinlandsrentenangebot wächst, d.h. je kleiner $w(\bar{S}_a - S_{aNa}^*) =$

$$\frac{w_{K_a} \bar{S}_a \times K_a - (w_{\bar{M}_a} + w_{r_a}) r_a \bar{M}_a}{\bar{S}_a \times K_a - r_a \bar{M}_a} \text{ ist. Erklärung: Je}$$

langsamer das Inlandsrentenangebot $\bar{S}_a$ nach Abzug der Rentennachfrage der inländischen Notenbank S_{aNa}^* wächst, um so weniger Inlandsrenten können von ausländischen privaten Anlegern zusätzlich erworben werden, d.h. um so kleiner ist ceteris paribus die Wachstumsrate des Kapitalimports ins Inland bzw. um so größer ist die Wachstumsrate des Nettokapitalexports ins Ausland.

Die Wachstumsrate des Nettoinlandsrentenangebots $w(\bar{S}_a - S_{aNa}^*)$ ist dabei gemäß (217) um so kleiner, je

- α) langsamer die Bruttoinlandsrente $\bar{S}_g$ wächst, d.h. bei Vollbeschäftigung, je geringer das Realkapitalstockwachstum im Inland ist.
- β) höher die Expansionsrate bzw. je kleiner absolut gesehen die Kontraktionsrate der durch Offenmarktoperationen seitens der inländischen Zentralbank zusätzlich geschaffenen bzw. abgeschöpften Geldmenge ist. Erklärung: Je größer die Expansions- bzw. je geringer die Kontraktionsrate des Geldvolumens ist, um so mehr steigt die Rentennachfrage bzw. um so weniger steigt das Rentenangebot seitens der Inlandszentralbank, d.h. um so kleiner ist ceteris paribus die Wachstumsrate des Nettoinlandsrentenangebotes.
- γ) größer die Zinssteigerungs- (Kurssenkungs-) rate bzw. je kleiner die Zinssenkungs- (Kurssteigerungs-)rate bei Inlandspapieren ist. Erklärung: Je größer die Kurssenkungsrate ist, um so mehr Inlandsrenten kann die inländische Zentralbank bei gegebenem zur Verfügung stehenden Geldbetrag zusätzlich kaufen, desto kleiner ist ceteris paribus die Wachstumsrate des Nettoinlandsrentenangebots.
- b) schneller das Inländervermögen im Vergleich zum Ausländervermögen wächst, d.h. je größer die Differenz $w_a - w_b$ ist. Erklärung: Je größer diese Differenz ist, um so mehr verschiebt sich die Vermögensrelation zugunsten der Inländer mit der Folge, daß sich neben dem Auslandsrentenverhältnis auch das hier interessierende Inlandsrentenverhältnis zu ihren Gunsten verschiebt. Es kommt dann zu einem verstärkten Rückfluß inländischer Renten in die Portefeuilles inländischer Anleger, was ceteris paribus wieder einem erhöhten Kapitalexport ins Ausland entspricht.

- 2) größer die Zinssteigerungs- (Kurssenkungs-)rate bzw. je kleiner die Zinssenkungs- (Kurssteigerungs-)rate bei Inlandspapieren ist. Dies folgt aus (221), wonach für die Wachstumsrate des Ka-

pitalimports gilt: $w_{KM} = \frac{w_{S_{ab}}^*}{1+w_{ra}}$. Erklärung: Bei

gegebener Wachstumsrate des Inlandsrentenflusses ins Ausland $w_{S_{ab}}^*$, sinkt die Wachstumsrate des Kapitalimports — d.h. des wertmäßigen Rentenabflusses — mit sinkendem Kurs, d.h. steigendem Effektivzins, weil der Wert der transferierten Renten zurückgeht. Je größer diese Zinssteigerungs- (Kurssenkungs-)rate bzw. je kleiner die Zinssenkungs- (Kurssteigerungs-)rate ist, um so kleiner ist unter sonst gleichen Umständen die Wachstumsrate des wertmäßigen Inlandsrentenflusses ins Ausland, d.h. die Wachstumsrate des Kapitalimports ins Inland.

Zum Schluß dieses Abschnitts wollen wir jetzt noch die Entwicklung der Nettogläubigerposition des Inlandes gegenüber dem Ausland in der Zeit untersuchen.

Die Nettogläubigerposition des Inlandes, definiert als Überschuß der Gläubiger- über die Schuldnerposition

$$NGP = GP - SP ,$$

ändert sich in der Zeit t gemäß

$$\frac{dNGP}{dt} = \frac{dGP}{dt} - \frac{dSP}{dt} = w_{GP}GP - w_{SP}SP .$$

Die Wachstumsrate der Nettogläubigerposition des Inlandes errechnet sich hieraus zu:

$$(226) \quad w_{NGP} = \frac{\frac{dNGP}{dt}}{NGP} = w_{GP} \frac{GP}{NGP} - w_{SP} \frac{SP}{NGP} .$$

Zunächst wollen wir die Wachstumsrate der Schuldnerposition des Inlandes w_{SP} bestimmen. Im neuen internatio-

nalen Portfoliogleichgewicht ergibt sich eine Schuldnerpositionsänderung gegenüber dem alten Gleichgewicht gemäß (202) in Höhe von

$$dSP = \frac{S_{ab2}^{*'}}{r_{a2}} - \frac{S_{ab1}^{*'}}{r_{a1}}$$

oder als relative Veränderung geschrieben

$$\frac{dSP}{SP} = \frac{\frac{S_{ab2}^{*'}}{r_{a2}} - \frac{S_{ab1}^{*'}}{r_{a1}}}{\frac{S_{ab1}^{*'}}{r_{a1}}}.$$

Bei kontinuierlicher Betrachtung erhalten wir hieraus folgenden Ausdruck für die Wachstumsrate der Schuldnerposition des Inlandes:

$$w_{SP} = \frac{dSP}{dt} \frac{1}{SP}$$

$$(227) \quad = \frac{\frac{S_{ab}^{*'} + \frac{dS_{ab}^{*'}}{dt}}{r_a + \frac{dr_a}{dt}} - \frac{S_{ab}^{*'}}{r_a}}{\frac{S_{ab}^{*'}}{r_a}} = \frac{S_{ab}^{*'} + \frac{dS_{ab}^{*'}}{dt}}{r_a + \frac{dr_a}{dt}} \frac{r_a}{S_{ab}^{*'}} - 1$$

$$= \frac{1 + w_{S_{ab}^{*'}}}{1 + w_{r_a}} - 1 = \frac{w_{S_{ab}^{*'}} - w_{r_a}}{1 + w_{r_a}}.$$

Auf gleiche Weise läßt sich die Wachstumsrate der Gläubigerposition des Inlandes ableiten. Man erhält:

$$(228) \quad w_{GP} = \frac{w_{S_{ba}^{*'}} - w_{r_b}}{1 + w_{r_b}}.$$

Setzen wir schließlich (227) und (228) in (226) ein, so ergibt sich bei Beachtung von (220) und der entsprechen-

den Wachstumsrate der Nettogläubigerposition des Inlandes zu:

$$\begin{aligned}
 w_{NGP} &= \frac{w_{S_{ba}^*} - w_{r_b}}{1 + w_{r_b}} \frac{GP}{NGP} - \frac{w_{S_{ab}^*} - w_{r_a}}{1 + w_{r_a}} \frac{SP}{NGP} \\
 (229) &= \frac{1}{1 + w_{r_b}} \left[\frac{w_{K_b} \bar{s}_b x_b K_b - (w_{\bar{M}_b} + w_{r_b}) r_b \bar{M}_b}{\bar{s}_b x_b K_b - r_b \bar{M}_b} - (w_{w_b} - w_{w_a}) \frac{w_b}{w_a + w_b} - w_{r_b} \right] \frac{GP}{NGP} \\
 &\quad - \frac{1}{1 + w_{r_a}} \left[\frac{w_{K_a} \bar{s}_a x_a K_a - (w_{\bar{M}_a} + w_{r_a}) r_a \bar{M}_a}{\bar{s}_a x_a K_a - r_a \bar{M}_a} - (w_{w_a} - w_{w_b}) \frac{w_a}{w_a + w_b} - w_{r_a} \right] \frac{SP}{NGP}.
 \end{aligned}$$

Da in Autarkie, d.h. vor Beseitigung der Kapitalverkehrsbarrieren, keine Gläubiger-Schuldner-Beziehung zwischen In- und Ausländern bestand, ist der Kapitalexport, der sich bis zum Erreichen des ersten internationalen Portfoliogleichgewichts einstellt, genauso groß wie die Gläubigerposition des Inlandes in diesem Gleichgewicht. Der gleiche Zusammenhang gilt in der ersten Phase internationaler Kapitaltransaktionen auch für Kapitalimport und Schuldnerposition des Inlandes.

Für die Ausgangswerte des Entwicklungsprozesses¹⁾ können wir also schreiben:

$$KX = GP = \frac{S_{ba}^*}{r_b}$$

$$KM = SP = \frac{S_{ab}^*}{r_a}.$$

Hieraus folgt natürlich, daß auch die Netto Größen einander gleich sind, also

1) Das sind also jene Werte, auf die unsere Wachstumsraten bezogen sind.

$$NKX = KX - KM = GP - SP = NGP$$

und das wiederum bedeutet, daß folgende Beziehungen gelten:

$$\frac{KX}{NKX} = \frac{GP}{NGP} = \frac{\frac{S_{ba}^*}{r_b}}{\frac{S_{ba}^*}{r_b} - \frac{S_{ab}^*}{r_a}}$$

und

$$\frac{KM}{NKX} = \frac{SP}{NGP} = \frac{\frac{S_{ab}^*}{r_a}}{\frac{S_{ba}^*}{r_b} - \frac{S_{ab}^*}{r_a}}.$$

Betrachten wir nun die Wachstumsraten von Nettokapitalexport und Nettogläubigerposition des Inlandes, so stellen wir beim Vergleich von (224) mit (229) fest, daß sich beide nur durch die Zinseffekte w_{r_a} und w_{r_b} voneinander unterscheiden¹⁾:

$$(224) \quad w_{NKX} = \frac{w_{S_{ba}^*}}{1+w_{r_b}} \frac{KX}{NKX} - \frac{w_{S_{ab}^*}}{1+w_{r_a}} \frac{KM}{NKX}$$

$$(229) \quad w_{NGP} = \frac{w_{S_{ba}^*} - w_{r_b}}{1+w_{r_b}} \frac{GP}{NGP} - \frac{w_{S_{ab}^*} - w_{r_a}}{1+w_{r_a}} \frac{SP}{NGP}.$$

Zur Bestimmung der Differenz beider Wachstumsraten subtrahieren wir (224) von (229):

1) Den gleichen Zusammenhang wie hier haben wir vorher schon beim Vergleich der absoluten Änderungen von Nettokapitalexport und Nettogläubigerposition aufgedeckt. Wie ein Vergleich der Ausdrücke (206) und (207) zeigt, unterscheiden sich beide nur durch die absoluten Zinsänderungen dr_a und dr_b .

$$w_{NGP} - w_{NKX} = - \frac{w_{r_b}}{1+w_{r_b}} \left(\frac{GP}{NGP} = \frac{KX}{NKX} \right) + \frac{w_{r_a}}{1+w_{r_a}} \left(\frac{SP}{NGP} = \frac{KM}{NKX} \right)$$

(230)

$$= - \frac{\frac{w_{r_b}}{1+w_{r_b}} \frac{S_{ba}^*}{r_b} - \frac{w_{r_a}}{1+w_{r_a}} \frac{S_{ab}^*}{r_a}}{\frac{S_{ba}^*}{r_b} - \frac{S_{ab}^*}{r_a}} .$$

Der Grund für die unterschiedliche Entwicklung von Nettokapitalexport und Nettogläubigerposition des Inlandes ist — wie vorher für die absoluten Änderungsgrößen schon festgestellt wurde (S.164f) — darin zu sehen, daß Zins- bzw. Kursvariationen eine Bewertungsänderung der Renten-bestände zur Folge haben, die auf das Gläubiger-Schuldner-Verhältnis, nicht jedoch auf internationale Portfoliokapitalbewegungen wirken.

Sinkt z.B. die Effektivverzinsung ausländischer Renten, d.h. steigt deren Kurs, so steigt hiermit gleichzeitig der Wert des alten Auslandsrentenbestands in Inländerhand, was einer Erhöhung (Verminderung) der Gläubiger-(Schuldner-)position des Inlandes gegenüber dem Ausland gleichkommt.

Diese Zinssenkung wirkt zwar ebenfalls auf die Entwicklung des Kapitaalexports, insoweit als

- 1) die ausländische Zentralbank wegen des Kursanstiegs bei Auslandsrenten mit gegebenem Geldbetrag weniger Auslandsrenten kaufen kann, was eine Erhöhung des Nettoauslandsrentenangebots zur Folge hat und damit kapitaalexportfördernd wirkt.
- 2) ein steigender Auslandsrentenkurs den Wert eines gegebenen Auslandsrententransfers ins Inland, d.h. den Kapitaalexport ins Ausland erhöht.

Doch zu einem dritten Zinseffekt aufgrund der Wertänderungen bei Rentenbeständen — wie er bei der Nettogläubigerposition wirksam wird — kommt es hier nicht, da internationale Portfoliokapitalbewegungen in unserem Modell

wertmäßige Rententransfers darstellen und mit Bestandswertänderungen nichts zu tun haben.

Genauso wie es denkbar ist, daß sich das Gläubiger-Schuldner-Verhältnis via Zins- bzw. Kursvariationen ändert, ohne daß es zu internationalen Portfoliokapitalbewegungen kommt, können Variationen der Zins- bzw. Kursänderungsraten die Wachstumsrate der Nettogläubigerposition bei konstantem Nettokapitalexportwachstum verändern.

Gemäß (229) wächst die Nettogläubigerposition des Inlandes um so rascher, je schneller die Effektivverzinsung für Inlandspapiere anwächst (d.h. je größer w_{r_e} ist) und die für Auslandspapiere absinkt (d.h. je kleiner w_{r_b} ist). Die Begründung hierfür ist einfach: je schneller die Effektivverzinsung inländischer Renten anwächst, d.h. je rascher sich die Kurssenkung dieser Papiere vollzieht, um so schneller wird die Schuldnerposition des Inlandes gegenüber dem Ausland abgebaut, weil ein beschleunigter Wertverlust inländischer Renten in den Portefeuilles ausländischer Anleger auftritt. Je größer andererseits die Zinssenkungsrate ausländischer Titel ist, um so rascher wird über den beschleunigten Auslandsrentenkursanstieg der Wert ausländischer Renten in den Portefeuilles inländischer Anleger, d.h. die Gläubigerposition des Inlandes ansteigen. Beide Effekte wirken also in die gleiche Richtung und forcieren das Wachstum der Nettogläubigerposition des Inlandes gegenüber dem Ausland.

10. Berücksichtigung von Wechselkursen

In diesem Schlußabschnitt wollen wir unterstellen, daß in beiden Ländern unterschiedliche Währungen existieren, die über den Wechselkurs miteinander gekoppelt sind. Je nachdem welche Währungsordnung vorliegt, handelt es sich hierbei um einen frei beweglichen Kurs, der durch Devisenangebot und Devisennachfrage bestimmt wird (fle-

xibles Wechselkurssystem) oder es liegt ein administrativ festgelegter Kurs¹⁾ vor, der von den Regierungen von Fall zu Fall geändert werden kann (stufenflexibles Wechselkurssystem).

Wo und wie müssen wir unser Modell modifizieren, wenn wir die Existenz von Wechselkursen berücksichtigen wollen? Zunächst einmal ist festzustellen, daß es jetzt keinen einheitlichen internationalen Geldmarkt mehr gibt, auf dem ein und dieselbe "Ware" — nämlich Geld gleicher Währung — angeboten und nachgefragt wird. Wegen der unterschiedlichen Währungen gibt es jetzt zwei Arten von Geld: Inlandsgeld ausgedrückt in inländischer Währung (DM) und Auslandsgeld angegeben in der Währung des Auslandes (\$). Das bedeutet, daß der Einheitengeldmarkt in zwei Teilmärkte, den Markt für Inlandsgeld und den für Auslandsgeld aufgespalten ist. Anstelle von Gleichgewichtsbedingung (146) treten nun die Gleichgewichtsbedingungen

$$\bar{m}_a \stackrel{!}{=} m_{aa}^{*'} + m_{ab}^{*'} \quad (\text{in DM})$$

(146a)

$$\bar{m}_b \stackrel{!}{=} m_{ba}^{*'} + m_{bb}^{*'} \quad (\text{in \$}) ,$$

wobei

$$m_a^{*'} = q_m^{*'} w_a = m_{aa}^{*'} + w m_{ba}^{*'} \quad (\text{in DM})$$

$$m_b^{*'} = q_m^{*'} w_b = \frac{1}{w} m_{ab}^{*'} + m_{bb}^{*'} \quad (\text{in \$}) .$$

Hierbei bezeichnet w den Kurs der Auslandswährung ausgedrückt in Einheiten der Inlandswährung, d.h. w wird in DM pro \$ angegeben.

Wir wollen in der folgenden Analyse reine Devisenspekulation ausschließen, was bedeuten soll, daß in unserem Modell Devisen nur im Rahmen von Rentengeschäften ange-

1) Von der Existenz einer Bandbreite, innerhalb derer sich der Kurs frei bewegen kann, wollen wir der Einfachheit halber absehen.

boten und nachgefragt werden.

So kommt es zu einem Angebot an \$ und zu einer Nachfrage nach DM, wenn inländische Anleger Rententitel an Ausländer verkaufen. Wer hinter \$-Angebot und DM-Nachfrage steht, hängt davon ab, in welcher Währung die transferierten Renten gehandelt werden. Ist der Rentenkurs in DM angegeben — was für die an der Wertpapierbörse des Inlandes gehandelten inländischen Rententitel der Fall sein dürfte — so muß der ausländische Rentenkäufer den Gegenwert der gekauften Renten in DM aufbringen. Er besorgt sich den erforderlichen DM-Betrag, indem er sich von einem Teil seines \$-Bestandes trennt und diese Dollars am Devisenmarkt zum Verkauf anbietet, um dafür DM zu erhalten. Werden die Renten dagegen im Ausland zu \$-Kursen gehandelt, so erhält der inländische Rentenverkäufer vom ausländischen Anleger als Erwerber der Papiere den Gegenwert der Renten in \$ ausbezahlt. Da wir reine Devisenspekulation ausgeschlossen hatten, hält der Inländer annehmegemäß kein Auslandsgeld. Er tauscht vielmehr die erhaltenen Dollars am Devisenmarkt gegen DM um. In diesem Fall steht also der inländische Rentenverkäufer hinter \$-Angebot und DM-Nachfrage.

Zu einer Nachfrage nach \$ und zu einem Angebot an DM kommt es andererseits dann, wenn Ausländer Rentenwerte an Inländer verkaufen. Handelt es sich hierbei um Rententitel mit \$-Notierung, dann sind es die inländischen Rentenkäufer, die sich den für den Rentenerwerb erforderlichen \$-Betrag am Devisenmarkt durch Verkauf eines Teils ihrer DM-Bestände beschaffen. Werden die Renten dagegen in DM notiert, so zahlen die Inländer in DM und es sind die ausländischen Rentenverkäufer, die diese DM-Beträge an der Devisenbörse gegen Dollars umtauschen.

Die Höhe des \$-Angebots (\$A) — die von den ausländischen Rentenkäufern abgegebene \$-Menge — entspricht dem Kapitalimport ins Inland ausgedrückt in \$, d.h.

dem DM-Wert des Rentenflusses an Ausländer gewichtet mit dem reziproken Wert des jeweiligen \$-Kurses (w). In der Zeitspanne zwischen Grenzöffnung und Erreichen des ersten internationalen Portfoliogleichgewichts fließen gemäß (162) Inlandsrenten im DM-Wert von $\frac{S_{ab}^*}{r_a}$ in die Portefeuilles ausländischer Anleger, demzufolge kommt es in dieser ersten Phase internationaler Portfoliokapitalbewegungen zu einem \$-Angebot auf dem Devisenmarkt in Höhe von

$$(231) \quad \$A = KM_{\$} = \frac{S_{ab}^*}{wr_a}.$$

Gleichzeitig mit dem \$-Angebot ist natürlich über die Umrechnung mit dem Wechselkurs w die DM-Nachfrage (DMN) bestimmt. Mit gegebener \$-Menge können um so mehr DM nachgefragt werden, je höher der Wechselkurs ist. Es gilt also:

$$(232) \quad DMN = w\$A = wKM_{\$} = KM_{DM} = \frac{S_{ab}^*}{r_a}.$$

Analog hierzu lassen sich die Ausdrücke für \$-Nachfrage und DM-Angebot angeben. Das Volumen der \$-Nachfrage (\$N) — die von den inländischen Rentenkäufern nachgefragte \$-Menge — entspricht dem \$-Wert des Kapitalexports ins Ausland und dieser wird bestimmt durch den \$-Wert des Rentenflusses an Inländer. Bis zum Erreichen des ersten internationalen Portfoliogleichgewichts fließen gemäß (163) Auslandsrenten im \$-Wert von $\frac{S_{ba}^*}{r_b}$ in inländische Portefeuilles. Für die Höhe der \$-Nachfrage gilt demnach:

$$(233) \quad \$N = KX_{\$} = \frac{S_{ba}^*}{r_b}.$$

Da \$-Nachfrage und DM-Angebot nach Umrechnung über den Wechselkurs gleich groß sein müssen, ergibt sich aus (233) das DM-Angebot der inländischen Rentenkäufer (DMA) zu

$$(234) \quad DMA = w\$N = KX_{DM} = wKX_{\$} = w \frac{S_{ba}^*}{r_b}.$$

Auf dem Devisenmarkt herrscht Gleichgewicht, wenn Angebot und Nachfrage nach \$ bzw. DM einander gleich sind, wenn also gilt:

$$(235) \quad \$N = \$A \quad \text{bzw.} \quad DMA = DMN.$$

Ein solches Gleichgewicht ist stabil, wenn Abweichungen von diesem Gleichgewicht Reaktionen auslösen, die das System wieder zum Gleichgewicht zurückführen. In den Abbildungen 12a) und b) ist der Fall eines stabilen Devisenmarktgleichgewichts dargestellt¹⁾:

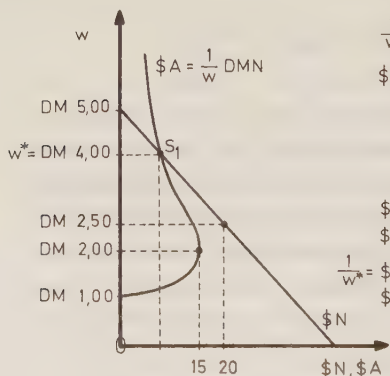


Abb. 12a

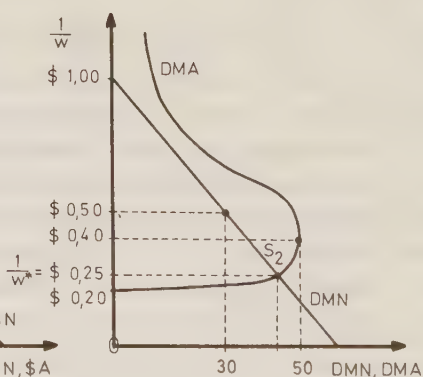


Abb. 12b

1) Vgl. Rose, Klaus, Theorie der Außenwirtschaft, 4. Auflage, Berlin-Frankfurt 1972, S. 50f. Im Gegensatz zu den dortigen Ausführungen resultieren die Devisentransaktionen in unserem Fall nicht aus dem Güter- und Dienstleistungsverkehr, sondern aus internationalen Rententransfers, d.h. Portfoliokapitalbewegungen.

Der gleichgewichtige \$-Kurs beträgt in unserem Beispiel $w^* = \text{DM } 4,00$ pro \$, der entsprechende DM-Kurs ist $\frac{1}{w^*} = \$ 0,25$ pro DM. Liegt der \$-Kurs über und damit der DM-Kurs unter dem Gleichgewichtswert ($w > w^*$ bzw. $\frac{1}{w} < \frac{1}{w^*}$), dann tritt in einer stabilen Devisenmarktsituation ein \$-Angebots- bzw. ein DM-Nachfrageüberhang auf, der den \$-Kurs in einem flexiblen Wechselkurssystem sinken und den DM-Kurs steigen läßt bis wieder Gleichgewicht herrscht. Entsprechende Überlegungen mit umgekehrten Vorzeichen gelten für \$-Kurse, die unter bzw. DM-Kurse, die über dem Gleichgewichtsniveau liegen ($w < w^*$ bzw. $\frac{1}{w} > \frac{1}{w^*}$). Wir können auch so sagen: Kann sich der Wechselkurs frei bewegen, dann bewirkt der Wechselkursmechanismus ein gegenseitiges Angleichen von Devisenangebot und Devisennachfrage. Zu einer solchen stabilen Gleichgewichtssituation auf dem Devisenmarkt kann es kommen, wenn \$- und DM-Nachfragekurven normal verlaufen, d.h. wenn mit sinkendem \$- bzw. DM-Kurs mehr \$ bzw. DM nachgefragt werden¹⁾.

Für eine normale Nachfragereaktion in der oben beschriebenen Weise spricht folgende Überlegung: Nehmen wir an, daß alle Anleger in Analogie zur Keyneschen Normalzinsniveauvorstellung eine "Normalwechselkursvorstellung" haben, daß sie m.a.W. langfristig einen Wechselkurs in bestimmter Höhe erwarten, wobei die Höhe dieses Normalwechselkurses von Anleger zu Anleger verschieden sein kann.

1) Zusätzliche Bedingung für Stabilität ist, daß die Angebotskurve im Bereich des Gleichgewichtskurses entweder ein positives Steigungsmaß oder bei negativer Steigung ein absolut größeres Steigungsmaß aufweist als die entsprechende Nachfragekurve.

Von dem denkbaren Fall multipler Gleichgewichte wollen wir hier absehen. Vgl. hierzu wieder Rose, Klaus, Theorie der Außenwirtschaft, a.a.O., S.50f.

Betrachten wir zunächst einen einzelnen inländischen Anleger: Liegt der tatsächliche $\$$ -Kurs¹⁾ am Devisenmarkt über der Normaldollarkursvorstellung dieses Anlegers, dann erwartet er für die Zukunft eine Senkung des $\$$ -Kurses, d.h. er rechnet unter sonst gleichen Umständen mit einer Senkung der DM-Rendite seiner Auslandsanlage²⁾. Orientiert sich der Anleger bei seiner Anlageentscheidung an DM-Renditen — was für einen inländischen Anleger angenommen werden kann —, dann sinkt daraufhin bei normaler Reaktion der von ihm gewünschte Auslandsrentenanteil. Bei konstanter $\$$ -Rendite und konstantem Vermögen des Anlegers bedeutet dies einen Rückgang der mengenmäßigen und der in $\$$ ausgedrückten wertmäßigen Auslandsrentennachfrage. Werden nun aber wertmäßig weniger Auslandsrenten von unserem Inländer nachgefragt, so geht daraufhin über den sinkenden Auslandsrentenstrom ins Inland der Kapitalexport ins Ausland und damit die $\$$ -Nachfrage des inländischen Anlegers zurück.

Entsprechende Überlegungen können für den Fall angestellt werden, daß der tatsächliche $\$$ -Kurs unter dem vom Anleger langfristig erwarteten Normalkurs liegt. Er rechnet dann mit $\$$ -Kurssteigerungen, die die erwartete DM-Rendite seines Auslandsengagements erhöhen, was bei normaler Reaktion ceteris paribus zu

-
- 1) Gemeint ist der Kassakurs. Von der Existenz eines Devisenterminmarktes sehen wir ab.
 - 2) Die DM-Rendite bezeichnet das Verhältnis von DM-Ertrag zu DM-Kapitaleinsatz. Hiervon zu unterscheiden ist die $\$$ -Rendite, die durch das Verhältnis von $\$$ -Ertrag zu DM-Kapitaleinsatz bestimmt sein soll. DM- und $\$$ -Anlagerenditen sind über den Wechselkurs miteinander verbunden. Dies gilt auch für die Rendite der Auslandsanlage, also $r_{b_{DM}} = w r_{b_{\$}}$.

Erwartet nun unser inländischer Anleger eine $\$$ -Kurssenkung ($dw < 0$), dann rechnet er gleichzeitig bei konstanter $\$$ -Rendite $r_{b_{\$}}$ mit einer Senkung der

DM-Rendite in Höhe von $dr_{b_{DM}} = dw r_{b_{\$}} < 0$.

einer Erhöhung seiner Auslandsrentennachfrage und damit zu einer verstärkten \$-Nachfrage führt. Übertragen wir diese Betrachtung auf die Gesamtheit aller inländischen Anleger und gehen wir davon aus, daß die Normaldollarkursvorstellung — d.h. der langfristig erwartete \$-Kurs — von Anleger zu Anleger verschieden sein kann, dann ergibt sich folgendes Bild: Je höher der tatsächliche \$-Kurs am Devisenmarkt ist, um so mehr Anleger gibt es, deren Normalkursvorstellung unter diesem Kurs liegt, d.h. um so mehr Anleger rechnen mit \$-Kursenkungen, die die erwartete DM-Rendite ihrer Auslandsengagements senkt mit der Folge, daß bei normaler Reaktion die Zahl jener inländischen Anleger, die ihre Auslandsrentenkäufe und damit ihre \$-Nachfrage drosseln, ansteigt. Je niedriger andererseits der tatsächliche \$-Kurs am Markt ist, um so größer ist bei normaler Reaktion die \$-Nachfrage der inländischen Anleger¹⁾. Als Ergebnis erhalten wir eine normal verlaufende \$-Nachfragekurve, höheren \$-Kursen ist also eine geringere \$-Nachfrage und niedrigeren \$-Kursen eine größere \$-Nachfrage zugeordnet. Auf analoge Weise läßt sich eine normal verlaufende DM-Nachfragekurve ableiten. Wir brauchen hierzu nur wieder von einer Normalkursvorstellung, diesmal bei den ausländischen Anlegern bezüglich des DM-Kurses $\frac{1}{w}$, auszugehen: Je niedriger der tatsächliche DM-Kurs ist, um so mehr ausländische Anleger gibt es, deren Normal-DM-Kursvorstellung über diesem Kurs liegt, die also eine DM-Kurserhöhung und damit ceteris paribus eine Erhöhung der \$-Rendite ihrer Auslandsanlage, d.h. ihrer Anlage in A-Papieren, erwarten. Reagieren die ausländischen Anleger normal, dann erhöhen sie darauf-

1) Diese \$-Nachfrage stammt — wie bereits auf S.186 geschildert — von inländischen Anlegern, sofern die Auslandsrenten in \$ notiert werden. Von diesem wohl typischen Fall ist hier ausgegangen worden.

hin ihre Nachfrage nach Papieren des Landes A. Zur Bezahlung des vermehrten Rentenzuflusses benötigen sie in erhöhtem Umfange DM, was sich am Devisenmarkt durch eine erhöhte DM-Nachfrage bemerkbar macht. Als Ergebnis unserer Überlegungen erhalten wir also auch hier einen normalen Nachfrageverlauf: mit sinkendem DM-Kurs steigt die DM-Nachfrage, d.h. auch die DM-Nachfragekurve verläuft wie die \$-Nachfragekurve von links oben nach rechts unten¹⁾.

Die Kenntnis von \$- und DM-Nachfragefunktion genügt, um die Funktionen von DM- und \$-Angebot bestimmen zu können. Gemäß (232) und (234) gilt nämlich:

$$\$A = \frac{1}{w}DMN \quad \text{und} \quad DMA = w\$N .$$

So errechnet sich das \$-Angebot (\$-Wert des Kapitalimportes ins Inland) durch Multiplikation der DM-Nachfrage (DM-Wert des Kapitalimportes ins Inland) mit dem DM-Kurs $\frac{1}{w}$. Die Kurve des \$-Angebotes ist so betrachtet also nichts anderes als die graphische Darstellung der Flächeninhalte aller Rechtecke, die die DM-Nachfragekurve mit den Koordinatenachsen bildet²⁾. Entsprechendes gilt für den Zusammenhang zwischen DM-Angebot, \$-Kurs und \$-Nachfrage.

Wird das Devisenangebots- und Devisennachfrageverhalten der Anleger durch die obigen Funktionen beschrieben — was der Fall ist, wie wir gesehen haben, wenn sich erstens jeder Anleger an seiner Normalwechselkursvorstellung orientiert und wenn zweitens alle Anleger auf erwartete Renditevariationen normal reagieren —, dann erhalten wir eine stabile Gleichgewichtssituation auf dem

1) Der Einfachheit halber haben wir in den Abbildungen 12a) und b) lineare \$- und DM-Nachfragekurven unterstellt.

2) Vgl. Rose, Klaus, Theorie der Außenwirtschaft, a.a.O., S.50f.

Devisenmarkt, wie sie in den Abbildungen 12a) und b) durch die Punkte S_1 und S_2 wiedergegeben ist. Kann sich der Wechselkurs ohne Marktregulierungen der Zentralbanken frei am Devisenmarkt bilden, dann sorgt der Wechselkursmechanismus — wie er vorher beschrieben wurde — für das Zustandekommen dieses Gleichgewichts.

Werden im Zeitablauf durch internationale Rententransfers Devisentransaktionen induziert, die beim alten Gleichgewichtskurs keinen Ausgleich mehr finden, dann kommt es in einem flexiblen Wechselkurssystem zu Wechselkursänderungen. Hieraus — so kann man nun argumentieren — resultiert ein neuer zusätzlicher Risikofaktor für die Anlage in gebietsfremden — oder besser: auf gebietsfremde Währung lautende — Renten. Für inländische Anleger beinhaltet ein ausländisches Rentpapier nun also nicht nur das Risiko eines unsicheren zukünftigen Wertpapierkurses, hinzu kommt jetzt noch das Risiko eines mit Unsicherheit belasteten zukünftigen Wechselkurses, der bei gegebener \$-Rendite die für den Inländer interessierende DM-Rendite bestimmt. Analoge Überlegungen gelten für den ausländischen Anleger. Für ihn steigt wegen des unsicheren zukünftigen DM-Kurses das Risiko der Anlage in A-Papieren. Reagieren die Anleger normal, dann reduziert sich der von den inländischen Anlegern gewünschte B-Rentenanteil (vgl. Ausdruck (110)) und die von den ausländischen Anlegern gewünschte A-Rentenquote (vgl. Ausdruck (100) i.V.m. (103)). Bei konstanten Wertpapierkursen und konstanten Vermögen der Anleger führt diese Quotensenkung zu einem Nachfragerückgang nach gebietsfremden Renten, d.h. die internationalen Portfoliokapitalbewegungen — und damit die internationale Diversifikation — sind geringer als sie in unseren Formeln, bei denen wir von der Existenz von Wechsel-

kursen abstrahiert hatten, zum Ausdruck kommen¹⁾. Dieser zusätzliche Risikofaktor bei der Anlage in gebietsfremden Renten aufgrund unsicherer Wechselkurs-erwartungen ist nun nicht systemspezifisch, d.h. er tritt nicht nur im System flexibler Kurse auf. Auch bei sog. festen Kursen kann der Anleger — vor allem bei längerfristigen Auslandsengagements — nicht sicher sein, daß der Wechselkurs nicht durch staatlicherseits vorgenommene Auf- oder Abwertungen geändert wird.

Neben dem Risikoeffekt einer unsicheren Wechselkurs-erwartung wollen wir zum Schluß noch einen weiteren Effekt erwähnen, der bei der Berücksichtigung von Wechselkursen nicht unbeachtet bleiben darf. Gedacht ist hier an eine Art Renditeeffekt, der sich einstellt, wenn die Anleger eine bestimmte trendmäßige Entwicklung des Wechselkurses erwarten. Rechnen z.B. alle Anleger mit einem trendmäßigen Absinken des \$-Kurses bzw. Ansteigen des DM-Kurses, dann sinkt für die inländischen Anleger die erwartete DM-Rendite ihres Auslandsengagements, was sie bei normaler Reaktion zu einer Reduktion ihrer Auslandsrentennachfrage und einer Erhöhung ihrer Inlandsrentennachfrage und/oder ihrer Geldhaltung veranlaßt. Umgekehrt steigt für die ausländischen Anleger die erwartete \$-Rendite ihrer Anlage in A-Papiere, worauf sie im Normalfall mit einer verstärkten A-Rentennachfrage

1) Bei den obigen Überlegungen haben wir von der Möglichkeit der Elimination des Wechselkursrisikos durch den Abschluß sog. Wechselkursversicherungen und der Kurssicherung über Devisentermingeschäfte abgesehen. Im Fall einer Wechselkursversicherung oder eines Deports beim Devisentermingeschäft ist jedoch bei normaler Reaktion zumindest richtungsmäßig die gleiche Wirkung festzustellen, erhöhen doch beide Maßnahmen die Kosten bzw. senken sie die Nettorendite des Auslandsengagements, was bei normaler Reaktion ebenfalls zu einer Drosselung der Nachfrage nach Auslandsrenten führt.

reagieren. Insgesamt kommt es hierdurch also zu einem rückläufigen Kapitalexport ins Ausland und zu verstärkten Kapitalimporten ins Inland, was im System flexibler Kurse zu sinkenden \$- und steigenden DM-Kursen¹⁾ und im System fester Kurse zu Devisenabflüssen bei der ausländischen Zentralbank und Devisenzuflüssen bei der inländischen Zentralbank führt²⁾.

11. Schlußbemerkungen

Internationale Portfoliokapitalbewegungen werden in unserem Modell durch Realkapitalstock-, Vermögens- und Geldmengenvariationen in beiden Ländern verursacht³⁾. Wollen die für die Geld- und Währungspolitik verantwortlichen Institutionen – bei freiem Kapitalverkehr – Einfluß auf diese Kapitalströme nehmen, dann müssen sie versuchen, auf die obigen Größen in der gewünschten Richtung einzuwirken.

Kapitalimportfördernd wirkt sich im Rahmen unseres Modells eine Erhöhung der Realkapitalakkumulation im Inland aus, die z.B. durch steuerpolitische Maßnahmen – wie Zulassung von Sonderabschreibungen bei Realinvestitionen oder Einführung von Investitionsprämien – erreicht werden könnte. Maßnahmen zur Sparförderung, die die Vermögensakkumulation im Inland und damit die

-
- 1) Dabei ist es denkbar, daß die Wechselkursbewegungen überhaupt erst durch diese Wechselkurserwartungen der Anleger und den hierdurch ausgelösten Devisentransaktionen verursacht werden.
 - 2) Bei einer trendmäßigen Entwicklung in dieser Richtung ist es natürlich auch im System fixierter Kurse denkbar, daß es zu einer Wechselkursänderung kommt: angesichts des Devisenstaues bei der einen und des Devisenmangels bei der anderen Zentralbank, können sich die Regierungen zu einer Abwertung des \$ bzw. einer Aufwertung der DM gezwungen sehen.
 - 3) Die einzige Ausnahme hiervon bildet die erste Phase internationaler Portfoliokapitalbewegungen, d.h. die Zeitspanne zwischen Grenzöffnung und Erreichen des ersten internationalen Portfoliogleichgewichts. In dieser ersten Phase bedarf es für das Auftreten internationaler Rententransfers keiner der oben genannten Störungen.

Rentennachfrage der Inländer erhöhen, wirken dagegen kapitalimportsenkend bzw. kapitalexporterhöhend. Das gleiche gilt für eine expansive Offenmarktpolitik der heimischen Zentralbank. Eine weitere Möglichkeit staatlicher Einflußnahme auf die internationalen Rentenströme ergibt sich z.B. durch Besteuerung¹⁾ oder Subventionierung von Erträgen aus gebietsfremden Rentenwerten — die die erwartete Rendite des Auslandsengagements im Vergleich zu den übrigen Anlagemöglichkeiten verändern und damit eine Revision der vom privaten Anleger getroffenen Anlageentscheidung, d.h. eine Änderung der Kapitalströme, auslösen können.

Zu denken ist in diesem Zusammenhang auch an eine mögliche Beeinflussung der Rendite- und Risikoerwartung — vielleicht sogar der Risikoeinstellung — der Anleger durch bestimmte Verlautbarungen aus Regierungskreisen oder sonstiger amtlicher Stellen, die geeignet sind, Hoffnungen oder Befürchtungen bei den Anlegern bezüglich der künftigen wirtschaftlichen und politischen Entwicklung in beiden Ländern zu wecken.

In unserem Modell sind die Anleger überaus sensibel: sie reagieren auf infinitesimale Änderungen der anlagerelevanten Parameter. Realistischerweise wird man jedoch von einer Reizschwelle ausgehen müssen, die erst erreicht bzw. überschritten werden muß, um eine Reaktion, d.h. eine Anlagerevision beim Anleger auszulösen. Die Höhe dieser Reizschwelle wird dabei durch subjektive, aber auch durch objektive Faktoren, wie den Kosten der Rententransaktionen²⁾, be-

1) Vgl. hierzu Lepper, Susan J., "Effects of Alternative Tax Structures on Individuals' Holdings of Financial Assets", in: Risk Aversion and Portfolio Choice, ed. by D.D.Hester and J.Tobin, New York (usw.) 1967, S.51ff.

2) Tobin spricht in diesem Zusammenhang von "asset exchange costs". Vgl. Tobin, James, "The Theory of Portfolio Selection", in: The Theory of Interest Rates, ed. by F.H.Hahn and F.P.R.Brechling, London 1965, S.4.

stimmt. Von solchen Faktoren haben wir bei unseren Untersuchungen aus Vereinfachungsgründen abgesehen. Als wesentliches Ergebnis der vorliegenden Arbeit ist folgendes festzuhalten:

In unserem Modell repräsentieren internationale Portfoliokapitalbewegungen Anpassungstransaktionen, die von risikoscheuen Portfolioinvestoren in Ungleichgewichtssituationen vorgenommen werden und die im Augenblick des Erreichens des Gleichgewichts versiegen.

Ausgangspunkt unserer Analyse war die Bestimmung der nationalen Portfoliogleichgewichte, wie sie in beiden Ländern in Autarkie zustandekommen. Nach Beseitigung internationaler Kapitalverkehrsbarrieren stellen diese nationalen Gleichgewichte ein internationales Portfolioungleichgewicht dar. Angesichts dieser für die Anleger unbefriedigenden Situation — ihre Pläne gehen nicht in Erfüllung — kommt es zu einer Anlagerevision, d.h. zu einer Portefeuilleumstrukturierung seitens der Anleger im In- und Ausland. Richtung und Ausmaß der dabei auftretenden internationalen Kapitaltransfers werden durch die einzelnen anlagerelevanten Parameter bestimmt. In einer stabilen Situation (vgl. hierzu die Stabilitätsuntersuchung auf S.125ff) wird nach mehreren Anpassungen ein erstes internationales Portfoliogleichgewicht erreicht. Mit Erreichen dieses Gleichgewichts enden die Anpassungstransaktionen, d.h. es finden keine Kapitalbewegungen mehr statt.

Weitere Kapitaltransfers werden erst dann induziert, wenn das internationale Portfoliogleichgewicht gestört wird. Als Störungsursachen fungieren in unserem Modell Realkapitalstock-, Vermögens- und Geldmengenänderungen in beiden Ländern. Auf die hierdurch ausgelöste Störung des internationalen Portfoliogleichgewichts reagieren die Anleger wieder mit einer Anlagerevision, d.h. es kommt zu neuen interna-

tionalen Kapitalströmen. Treten keine nachfolgenden Störungen mehr auf, dann etabliert sich im Stabilfall¹⁾ — nach vollzogener Anpassung — ein neues internationales Portfoliogleichgewicht mit der Folge, daß der internationale Transfer von Kapital wieder eingestellt wird.

Permanente internationale Kapitalbewegungen — die zudem noch mit einer bestimmten Rate volumenmäßig wachsen können — treten erst dann in Erscheinung, wenn auch die Störungen kein Ende mehr finden, d.h. wenn auch sie ständig auftreten — und womöglich größenmäßig mit einer bestimmten Rate wachsen —. Eine solche Situation haben wir in Abschnitt 9 (S.165ff) dargestellt, wo wir versucht haben, den wachstumstheoretischen Ansatz von Domar in unser Portfoliomodell einzubauen.

1) Wie bei der Stabilitätsanalyse nachgewiesen wird, ist davon auszugehen, daß — im Rahmen unseres Modells — die Stabilitätsbedingung (167) erfüllt ist.

L I T E R A T U R V E R Z E I C H N I S

Arrow, Kenneth, J., Essays in the Theory of Risk-Bearing, Amsterdam-London 1970

Domar, E.D., Essays in the Theory of Economic Growth, Oxford 1957

Farrar, Donald, E., The Investment Decision under Uncertainty, Englewood Cliffs 1962

Floyd, John, E., "International Capital Movements and Monetary Equilibrium", in: The American Economic Review, 59, 1969 I

Floyd, John, E., "Monetary and Fiscal Policy in a World of Capital Mobility", in: The Review of Economic Studies, Vol.36, 1969

Gardner, Walter R., "An Exchange-Market Analysis of the U.S. Balance of Payments", in: I.M.F. Staff Papers, Vol.VIII (1960-1961)

Hochgesand, Helmut, Zur Theorie der Devisenspekulation — Eine entscheidungstheoretische Analyse —, Diss. Mainz 1972

Knight, Frank, H., Risk, Uncertainty and Profit, New York 1965 (Nachdruck)

Krelle, Wilhelm, Präferenz- und Entscheidungstheorie, Tübingen 1968

Kreyszig, Erwin, Statistische Methoden und ihre Anwendungen, Göttingen 1968

Lepper, Susan, J., "Effects of Alternative Tax Structures on Individuals' Holdings of Financial Assets", in: Risk Aversion and Portfolio Choice, ed. by D.D. Hester and J.Tobin, New York (usw.) 1967

Lintner, John, "The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets", in: Review of Economics and Statistics, Vol.74 (1965)

Lintner, John, "Security Prices, Risk, and Maximal Gains from Diversification", in: Journal of Finance, Vol.20 (1965)

Lipfert, Helmut, Geld und Kapital im Gemeinsamen Markt, Düsseldorf 1962

Markowitz, Harry, M., Portfolio Selection, Efficient Diversification of Investments, New York (usw.) 1959

Menges, Günter, Grundmodelle wirtschaftlicher Entscheidungen, Köln-Opladen 1969

Rose, Klaus, Theorie der Außenwirtschaft, 4.Auflage, Berlin-Frankfurt 1972

Rose, Klaus, Grundlagen der Wachstumstheorie, Göttingen 1973

Scharrer, Hans-Eckart, Portfoliokapitalexport und Zahlungsbilanz, Hamburg 1970

Schröder, Jürgen, Grundlagen einer güterwirtschaftlichen Theorie der langfristigen internationalen Kapitalbewegungen, Habilitationsschrift Mainz

Tobin, James, "The Theory of Portfolio Selection", in: The Theory of Interest Rates, ed. by F.H.Hahn and F.P.R.Brechling, London 1965

Tobin, James, "Liquidity Preference as Behavior Towards Risk", in: The Review of Economic Studies, Vol. XXV, No.67 (1958). Nachgedruckt in: Risk Aversion and Portfolio Choice, ed. by D.D.Hester and J.Tobin, New York (usw.) 1967

Triffin, Robert, "The Presentation of U.S. Balance of Payments Statistics, General Comments", in: American Statistical Association, 1961 Proceedings of the Business and Economic Statistics Section, Washington 1962

Wassermann, Max, J. und Ware, Ray, M., The Balance of Payments, New York 1965

I.M.F., "Concepts and Definitions", in: Balance of Payments Yearbook, Vol.16 (1959-63), Washington 1964-1965

Statistisches Bundesamt (Hrsg.), Statistisches Jahrbuch für die Bundesrepublik Deutschland 1968, Stuttgart/Mainz 1968

Rudolf Brunner

Lebenslauf

Ich wurde am 15. April 1944 als Sohn des Geschäftsführers Hans Brunner und seiner Ehefrau Elisabeth, geborene Barthel, in Bad Kreuznach geboren.

Im Frühjahr 1951 wurde ich an der Volksschule von Nieder-Olm eingeschult. Nach vier Grundschuljahren besuchte ich das Gymnasium am Kurfürstlichen Schloß und das Staatliche Gutenberg-Gymnasium in Mainz, an dem ich im Frühjahr 1965 die Reifeprüfung ablegte.

Im Anschluß hieran begann ich das Studium der Wirtschaftswissenschaften an der Johannes Gutenberg-Universität in Mainz. Nachdem ich dort im Frühjahr 1970 die Prüfung für Diplom-Volkswirte mit Prädikat bestanden hatte, wurde ich mit der Verwaltung einer wissenschaftlichen Assistentenstelle am Lehrstuhl von Prof. Dr. Otto Ganderberger betraut. Seit dem 1. Januar 1973 bin ich wissenschaftlicher Mitarbeiter im Fachbereich Rechts- und Wirtschaftswissenschaften der Johannes Gutenberg-Universität.

Die mündliche Doktorprüfung habe ich am 12. Februar 1975 abgelegt.

Mainz, den 13. Februar 1975

Rudolf Brunner

